Neuman

M. Neumann

Grundsätze und Erfahrungen

über die Anlegung, Erhaltung und Pflege

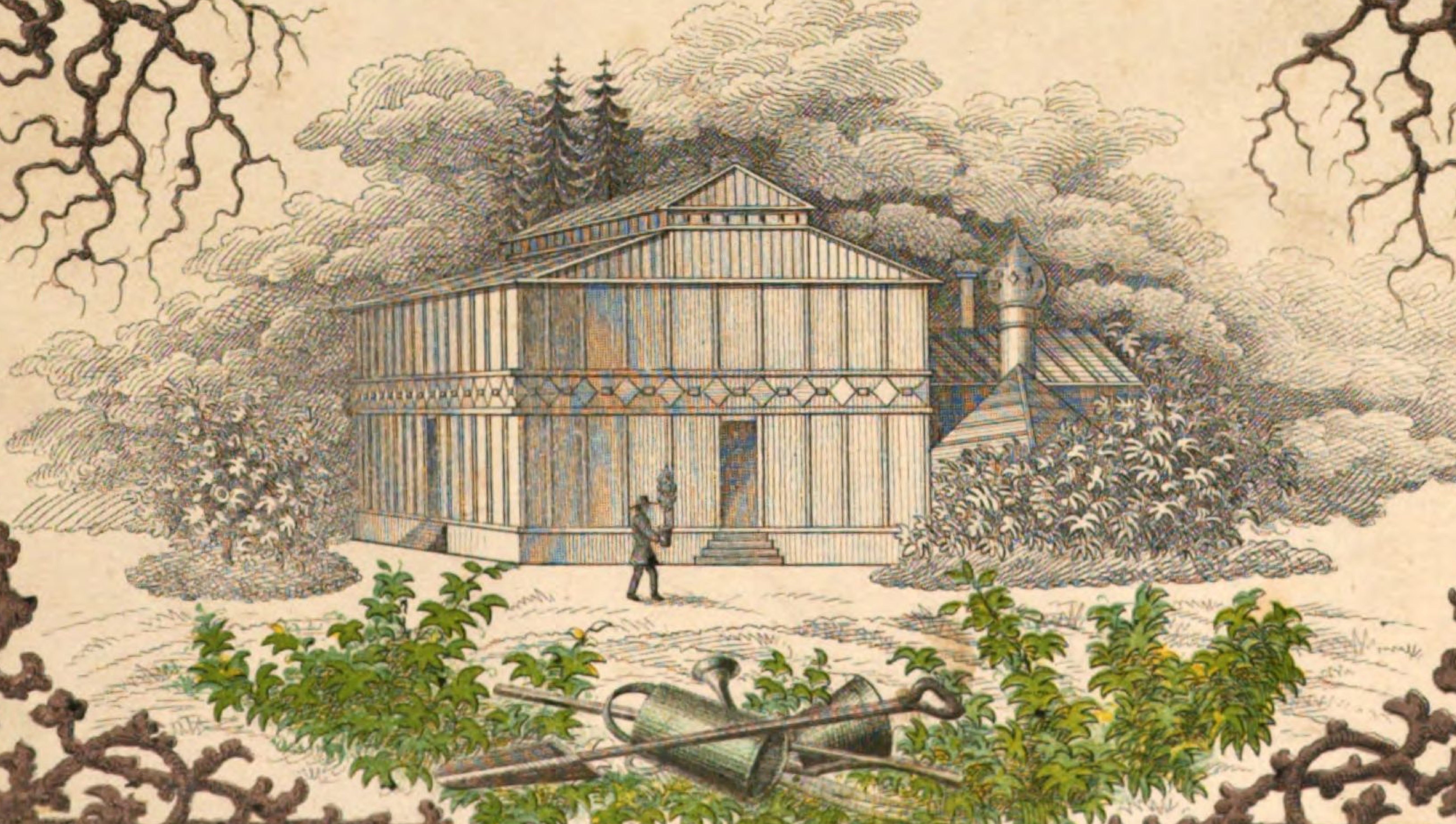
von

GLASHÄUSERN ALLER ART.

Aus dem Französischen

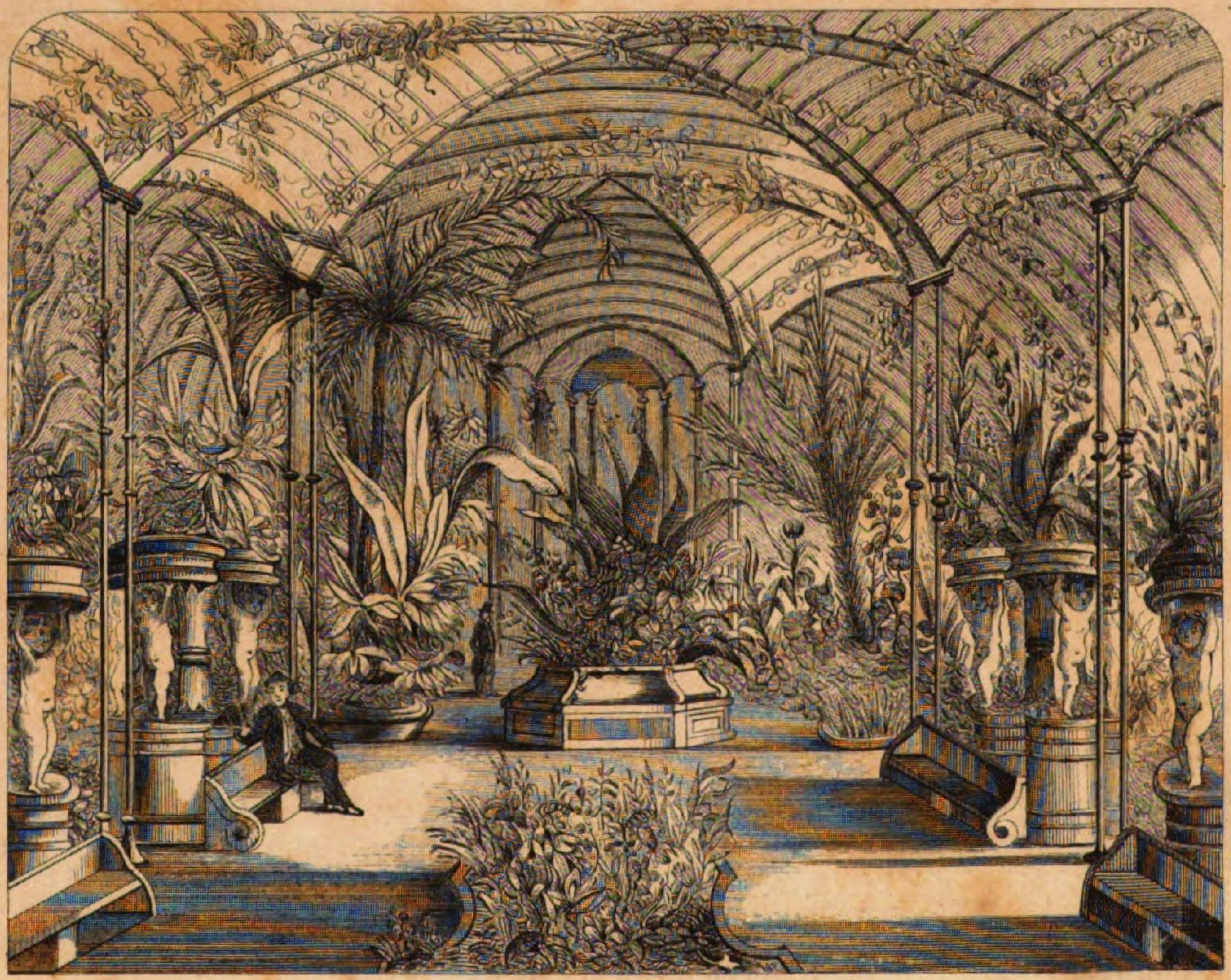
von Ferd. Frhrn. von Biedenfeld.

Zweite sehr vermehrte und verbesserte Auflage.



Neuman





Zu Neumanns Glashäuser.

M. Neumann's

Directors der Gewächshäuser des Museums der Naturgeschichte zu Paris

Grundsätze und Erfahrungen über die Anlegung, Erhaltung und Pflege

von

Glashäusern aller Art

als:

kalter, lauer und warmer Beetkästen, Orangerien, einfacher und geschmückter Aufbewahrungshäuser, kalter und holländischer Glashäuser, der sogenannten Wintergärten, gemäßigter Glas- oder Caphäuser, warmer Glashäuser, trockener, wie feuchter Vermehrungshäuser, Orchideenhäuser, Anstalten für Wasserpflanzen, für dickblättrige Pflanzen, für Pelargonien, für Zwiebelgewächse, Treibhäuser und Treibkästen, Ananashäuser ꝛc.

Nebst

einem ausführlichen Anhange

über die

Kunst der Vermehrung durch Stecklinge, der Verpackung und des Transports lebender Pflanzen in die fernsten Gegenden, sowie über das Thermosyphon und die Lüftung.

Für Kunstgärtner, Gartenfreunde und Architecten.

In Verbindung mit mehrern Kunstgärtnern und Gartenfreunden aus dem Französischen übersetzt und mit vielen deutschen und englischen Erfahrungen und Zusätzen vermehrt von

Ferdinand Freiherrn von Biedenfeld.

Mit 195 lithographirten Abbildungen auf 41 Quarttafeln.

Zweite verbesserte und sehr vermehrte Auflage.

Weimar, 1852.

Verlag, Druck und Lithographie von Bernhard Friedrich Voigt.

Vorwort des Verfassers.

Das Buch, welches ich hier dem Publicum übergebe, ist das Werk eines Practikers. Seit einer langen Reihe von Jahren führe ich die Oberaufsicht über die Pflanzenhäuser des Museums der Naturgeschichte, welche mit Recht unter die schönsten und reichsten Anstalten der Welt gezählt werden. Dem gesammten gartenliebenden Publicum glaubte ich durch Veröffentlichung des Verfahrens, wovon ich stets die besten Resultate erhielt, einen wesentlichen und angenehmen Dienst zu erweisen. Indessen bin ich weit entfernt von der eitlen Meinung, daß meine Maßregeln und Vorrichtungen im Allgemeinen Erfindung von mir oder eine eigenthümliche Methode seien.

Wer dieses Buch als Leiter in die Hand nimmt, kann vorhinein versichert sein, nichts darin vorgeschlagen zu finden, dessen Vorzüge und Vortheile ich nicht bereits durch Ausführung und Praxis erprobt hätte. Es ist nicht unmöglich, daß man an andern Orten durch andere Proceduren zu denselben Resultaten gelangen könne; aber die hier von mir beschriebenen werden von mir selbst täglich und mit Erfolg in Ausübung gebracht, sie haben also mindestens die Sanction der Zeit und der Erfahrung für sich.

Daher wende ich mich einzig als Practiker und eifriger Horticulturist an Gärtner von Gewerbe und an die Liebhaber der so anziehenden Cultur der Glashauspflanzen.

Vorwort des Uebersetzers.

„Können wir nicht leugnen, daß die Franzosen in einzelnen Zweigen der höhern Gärtnerei sogar höher als die Engländer stehen, und daß diese rührige Nation im Allgemeinen unermeßliche Fortschritte in allen Theilen der Horticultur in neuerer Zeit gemacht hat, so dürfte die Bearbeitung eines französischen Gartenwerkes an sich schon hinlänglich gerechtfertigt sein. Wir wissen, daß der Pflanzengarten von Paris eine der vollkommensten und sorgfältigst gepflegten Anstalten dieser Art in der Welt ist und bereits Manches möglich gemacht und durchgeführt hat, was anderwärts für unmöglich gegolten. Wir wissen auch, daß an der Spitze dieser Anstalt ein Mann steht, der mit aller Gründlichkeit deutscher und englischer Wissenschaft die volle Lebendigkeit des Geistes, die Elasticität des Verstandes der Franzosen und eine wahrhaft enthusiastische Liebe für die Pflanzenwelt und alle Vervollkommnungen der Gartenkunst verbindet. Hiernach bedarf die Bearbeitung eines hochwichtigen Werkes aus der Feder dieses Mannes keiner Entschuldigung."

„Wir wissen Alle, daß die sämmtlichen Arten von Pflanzenhäusern jener großen Pariser Anstalt an sich schon für Muster in manchem Betracht gelten können, und daß überdies die Aufsichtsbehörde durch reiche Mittel in den Stand gesetzt ist, alle Verbesserungen und günstigen Ergebnisse der Theorie und Praxis benutzend, der Vervollkommnung unablässig zu huldigen; wir wissen auch, daß diese Huldigung mit einer Art von Begeisterung getrieben wird, und zwar nicht mit jener berechnenden Begeisterung der Gewinnsucht, sondern mit der höhern Begeisterung eines schönen Nationalstolzes und der Liebe für Wissenschaft und Kunst."

„Jeder Blick in irgend einen Gau des deutschen Vaterlandes lehrt uns überzeugend, daß wir zwar unermeßliche Fortschritte in der Gartenkunst aller Zweige gemacht haben und noch überall im lebendigsten

Fortschreiten begriffen sind; aber auch, daß wir, bei dem gänzlichen Mangel an großartigen und nationalen Mitteln, vielseitig hinter den Engländern und Franzosen in Betreff von Gartenanstalten zurückstehen; namentlich daß unsere Pflanzenhäuser noch mannichfach der eigentlichen Zweckmäßigkeit entbehren, äußerer und innerer Vervollkommnung noch sehr bedürftig sind."

„Dabei dürfte nicht unerwähnt bleiben, daß die Mehrzahl derartiger Bauten ohne ein eigentlich allgemeines und durchgreifendes System, überall nach sehr verschiedenen Ansichten und Launen aufgeführt und unterhalten werden, daß dabei nicht selten eine baare Theorie des Idealen sehr schön an sich vorwaltet und zu den herrlichsten Hoffnungen zu berechtigen scheint, jedoch diese in der Regel nicht rechtfertigt, weil practische Begründung und die Lehre der Erfahrung mangelt."

„So dürfte auch von dieser Seite die Bearbeitung des berühmten Neumann'schen Werkes sogar als etwas Willkommenes betrachtet werden können, da nicht nur ein großer Reichthum von Zeichnungen alles Zweifelhafte deutlich veranschaulicht, sondern auch die Stimmen mehrer der anerkanntesten Gärtner Deutschlands darüber gehört und zu Rathe gezogen worden sind. Endlich auch, weil das Werk in dieser deutschen Gestalt eine Vervollständigung und manche Zusätze erhalten hat, welche ihm wesentliche Vorzüge vor dem Original sichern."

„Manchem mag vielleicht das Format nicht bequem genug erscheinen, aber nur in solchem Format blieb es möglich, dieses ausführliche Werk so compendiös, mit so lesbarer Schrift und trotz der vielen Bilder so wohlfeil zu liefern, daß auch der weniger bemittelte Gärtner und Gartenfreund vor der Anschaffung nicht zurückschrecken darf. Bei diesem Format gewinnt überdies das Werk den nicht unwesentlichen Vortheil längerer Erhaltbarkeit, weil dabei die Zeichnungen nicht gebrochen und zusammengelegt werden müssen."

„Außerdem darf wohl, ohne Ruhmredigkeit, zum Vortheil dieser deutschen Ausgabe erwähnt werden, daß sie, außer dem Hauptwerk von Neumann, auch alles Hierhergehörige in Schrift und Bild aus dem gerühmten Werk: **Pratique de l'art de chauffer par le Thermosiphon ou calorifère à eau chaude etc. par Audot** (worauf Neumann sich stets bezieht), und vollständig mit allen Bildern Neumann's treffliches Büchlein: **Notions sur l'art de faire les boutures etc.** enthält, weil dieses einen der Hauptzwecke mancher Arten von Glashäusern 2c. ausführlicher und deutlicher behandelt, als es bisher geschehen ist."

„So sind für den Besitzer dieses Buches jene beiden, sonst nicht wohl zu entbehrenden Werke, kein Gegenstand einer neuen Ausgabe und Alles, was natürlich zusammengehört, erhält er hiermit in einem Band und für einen mäßigen Preis."

„Schließlich glaube ich noch bemerken zu müssen, daß hier die vielen lauten und stillen Gegner alles dessen, was Franzosen sagen und treiben und was aus Frankreich herüberkömmt, in diesem Werk keineswegs Einseitigkeit oder rein französische Gedanken finden werden, indem Neumann und Audot mit wahrem Enthusiasmus bei Allem die besten und anerkanntesten Erzeugnisse Englands zu Rath gezogen, mit den französischen Gedanken und Versuchen redlich vor unsern Augen vergleichen und nicht selten mit wahrhaft preiswürdiger Ruhe durch Gründe die Vorzüge des Englischen darthun, oder ohne alle Emphase mit Gründen für ihr Französisches sprechen. Mithin erfahren wir aus diesem combinirten Werk zugleich das Beste, was England in diesen Zweigen hervorgebracht hat, und was so ausführlich und klar nur wenigen Lesern bekannt sein dürfte."

Als ich dieses Vorwort im Jahr 1845 schrieb, war ich in der That weit entfernt von der Hoffnung, schon nach wenigen Jahren zu einer zweiten Auflage schreiten zu müssen. Um so mehr Freude macht mir jetzt diese Erscheinung, indem sie mich überzeugt, daß ich meine Zeit nicht nutzlos an Nichtiges verschwendet, sondern meinem Vaterland etwas Förderndes und Gutes verschafft habe.

Neumann's Grundsätze haben durch alle Versuche, Erfahrungen und Erfindungen der letzten Jahre nirgends eine Widerlegung, sondern im Gegentheil sehr vielfache Anerkennung und Bestätigung erhalten. Die Heitzung mittelst circulirenden heißen Wassers verbreitet sich mehr und mehr in Glashäusern und Wohngebäuden. Das Verfahren der Pflanzenvermehrung durch Stecklinge hat mannigfache Vervollkommnungen erfahren. Ich habe demnach jenem ersten Vorwort nur beizufügen, daß diese zweite Auflage mit vielen Zusätzen aller neuen Erfahrungen und Lehren in diesen wichtigen Gebieten der Gärtnerei wesentlich bereichert ist, daß ich sie mit gutem Gewissen eine verbesserte und vermehrte nennen darf.

Inhaltsverzeichniß.

Einleitung.

Die Liebe für Pflanzen, der Geschmack am Gartenbau haben in dem letzten Jahrzehend durch ganz Europa unermeßliche Fortschritte gemacht, und sind noch jetzt im wachsenden Aufschwung. Hieraus ergiebt sich von selbst, daß die Horticultur mehr als jemals aller Hülfsmittel der Kunst bedarf.

Lange Zeit begnügten sich unsere Väter zur Ausschmückung ihrer Gärten mit den wenigen Blumen, welche die Natur des Klima's der verschiedenen Länder Europa's hervorbringt und ausschließlich zu gestatten schien. Diese, meistens einfachen Blumen kamen beinahe ganz ohne Cultur, fast lediglich durch die Gnade des Himmels; in solcher Zeit konnten Glashäuser im Allgemeinen ganz überflüssig erscheinen und nur für wenige Ausnahmsfälle von einiger Bedeutung sein.

Als jedoch die Entdeckung der Fahrt um das Vorgebirge der guten Hoffnung nach Indien und, beinahe gleichzeitig, die viel wichtigere Entdeckung der Neuen Welt den Forschungen der Naturfreunde und der Naturwissenschaft neue, unermeßliche Felder erschlossen hatten, so vergrößerte sich natürlich mit Erweiterung des Umkreises menschlicher Kenntnisse auch das Gebiet der Horticultur von Tag zu Tag.

Man gründete Gärten, ausschließlich den Studien der Botanik gewidmet, zuerst in Italien, dann in Frankreich, endlich überall, wo Universitäten und medicinische Lehranstalten sich erhoben oder vervollkommneten. Die Nothwendigkeit, das Studium der exotischen Pflanzen mit dem der einheimischen zu verbinden, führte die Errichtung der ersten Glashäuser herbei.

Als späterhin die Civilisation bis in die nördlichsten Lande vordrang, verbreitete sich mit ihr natürlich auch der Geschmack für Horticultur, und jene Glashäuser wurden die glücklichen Vermittler desselben, indem sie den Bewohnern der mit achtmonatlichem Winter heimgesuchten Länder die Möglichkeit in Aussicht stellten, die Blüthen, ja sogar die Früchte der tropischen Gebiete kennen zu lernen.

So gelangte man allmälig dahin, daß in unsern Tagen ein halbwegs bedeutender Garten eines Glashauses nicht mehr ermangeln kann, und dieses Bedürfniß wächst täglich in so hohem Grade, daß beinahe jeder Privatmann, der sich behaglich im Besitze eines Gartens oder Gärtchens fühlt, auch bald das Bedürfniß oder die Lust empfindet, damit irgend eine Anstalt zu winterlicher Aufbewahrung seiner Lieblinge, zu deren sicherer Vermehrung oder zum Treiben zu verknüpfen. Die Mode, in allen größern Gärten irgend eine Art von Glashaus als höchste Zierde zu haben, rückt auch uns in Deutschland immer näher, während sie in Frankreich schon beinahe allgemein geworden ist.

Demnach glauben wir wirklich einem Bedürfnisse der Zeit zu entsprechen, indem wir hier veröffentlichen, was die täglichen Studien und Erfahrungen einer langen, reichen Praxis über einen Gegenstand an die Hand gegeben, der jetzt für alle wahren Freunde des Gartenbaues und der Blumistik von so hohem Interesse ist.

Ohne hier sehr ungelegen eine Ecloge oder Idylle dichten zu wollen, glauben wir doch der Bemerkung Raum geben zu dürfen, daß die große Mehrzahl der Männer, welche auf der Bühne der Weltangelegenheiten eine mehr oder

minder bedeutende Rolle gespielt haben, sich endlich durch menschliche Verkehrtheit so ermüdet und zurückgestoßen fühlen, daß sie Zuflucht bei der Natur suchen, sich in die Arme der Naturwissenschaften werfen, in der Welt der Pflanzen eine neue Heimath finden, die Blumen für ihre liebsten und dankbarsten Freunde erkennen.

So widmen wir dieses Werkchen Allen, welche den Reiz dieser süßen Studien zu würdigen wissen; Allen, welche die milden Tröstungen und die lebhaften, sich stündlich erneuenden Freuden und Genüsse derselben empfunden haben.

Wir widmen es aber auch allen deutschen Gärtnern, deren so Viele, an kleinern Orten lebend, niemals Gelegenheit hatten, die Vervollkommnungen unserer Zeit mit eigenen Augen zu sehen, die Fortschritte im modernen Glashauswesen kennen zu lernen, aber das Bedürfniß der verschiedenen Arten von Glashäusern lebendigst empfinden, ihm entsprechen müssen, — leider nicht selten, ohne einen Baumeister bei der Hand zu haben, der in die eigentlichen Geheimnisse und Erfordernisse solcher Bauten wahrhaft eingeweiht wäre.

Irren wir nicht, so wird dieses Büchlein auch den deutschen Männern des Baufaches ein willkommenes sein, indem die Nachweisungen über alle Erfordernisse und Berechnungen bei solchen Anstalten in andern Lehrwerken gewöhnlich nur sehr vag und unvollständig vorliegen, darin oft nicht einmal Stoff und Veranlassung zu eigenem tieferen Nachdenken geboten wird, Theorieen der Baukunst an sich obwalten, ohne den eigentlichen Zweck solcher Bauten, die Erleichterung und Förderung des Gartenwesens, verständig in's Auge zu fassen.

Erstes Capitel.

Von den Glashäusern im Allgemeinen.

Bevor wir uns mit den Einzelnheiten des Baues der verschiedenen Arten von Glashäusern, mit den Mitteln der Wärmeerhaltung darin und mit der Pflege der Pflanzen beschäftigen, erscheint es uns zweckmäßig, aus allgemeinem Gesichtspuncte einen Blick auf unsern Gegenstand zu werfen.

Was ist ein Glashaus, und zu welchem Zweck wird ein solches errichtet?

Man kann den Begriff eines Glashauses auf folgende Weise definiren: Es ist ein Gebäude mit gläsernem Dach, bestimmt zum schützenden Aufenthalt für eine gewisse Zahl von Pflanzen, welche die äußere Temperatur während einer bestimmten Jahreszeit nicht ertragen können.

Aus dieser Definition ergiebt sich einfach der Hauptzweck dieser Gebäude. Dieser Zweck im weitesten Umfange betrachtet, ist folgender: die Cultur aller Pflanzen der Erde außerhalb des Landes, wo sie die Natur im wilden Zustande hervorgerufen, möglich zu machen.

Hieraus entspringt, daß das bei'm Bau eines Glashauses, für welche Gattung Pflanzen dieses immer bestimmt sein möge, zu lösende Problem durch folgende Formel ausgedrückt werden könne: Man will die Pflanzen unter denselben Bedingungen, wie unter ihrem heimathlichen Klima, aufstellen, oder mindestens dabei diesen Bedingungen möglichst nahe kommen.

Dieß ist der Grundsatz, wovon man in der Gartenkunst niemals abweichen darf; daher beziehen wir auf ihn Alles, was über den Bau von Glashäusern im Allgemeinen gesagt werden soll, und diesem Grundsatze gemäß definirten wir das Glashaus als ein Gebäude mit gläsernem Dach.

Im Verfolge dieses Werkes wird man in der That sehen, daß das Licht den mächtigsten Einfluß auf das Leben der Pflanzen übt; aber dieses Element des Pflanzenlebens steht nicht willkürlich zu unserer Verfügung. Durch die außerordentlich vervollkommneten künstlichen Mittel unserer Tage vermögen wir wohl jede beliebige Modification der Temperatur in unsern Glashäusern hervorzubringen; wir sind wohl beinahe unumschränkte Gebieter über ein zweites mächtiges Element des Pflanzenlebens, über den hygrometrischen Zustand der Atmosphäre in den Glashäusern, von der äußersten Trockenheit bis zur völligen Sättigung der Luft durch Wasserdünste. Aber ganz anders verhält es sich mit dem Licht: giebt es der Himmel nicht, so müssen wir es entbehren, und was wir in diesem Betrachte vermögen, besteht einzig darin, daß wir seine Wirksamkeit beschränken und mäßigen, so oft sie uns allzu lebhaft und kräftig erscheint. Denn kein Mittel der Kunst oder der Wissenschaft hat es noch dahin gebracht, die Sonne scheinen zu machen, wenn sie nicht von selbst scheint, oder bei düsterem und verhülltem Himmel das Sonnenlicht zu ersetzen.

Daher seien alle Dächer aller unserer Glashäuser in Europa aus Glas, damit wir wenigstens von dem Sonnenlichte, welches der Himmel den europäischen Klimaten gewährt, nichts verlieren.

Aus denselben Ursachen ergiebt sich der zweite Grundsatz: wo bei Glashäusern Mauerwerk nicht unumgänglich nöthig ist, betrachte man es als nachtheilig. Daher unterdrücke man möglichst viel von allem Mauerwerk an solchen Gebäuden und ersetze es überall durch Fenster, indem man dadurch Licht in gleichem Verhältnisse für sämmtliche Pflanzen in dem Hause gewinnt.

§. 1.

Wahl des Platzes. Classification der Glashäuser.

Bei Erbauung von Glashäusern kann man nicht Sorgfalt genug auf die Wahl ihrer Lage und Stellung verwenden. Hierbei handelt es sich nicht allein um einen Schmuck des Gartens, d. h. um ihr Aeußeres, obgleich auch dieses nicht vernachlässigt werden soll, wo von Dingen des Geschmacks und der Annehmlichkeit die Rede ist; sondern hauptsächlich um alle jene Bedingungen, welche auf die Gesundheit der Pflanzen in einem solchen Hause einen Einfluß üben können. Denn genießt der wahre Liebhaber tägliche Freuden in einem wohlgehaltenen Hause, worin exotische Pflanzen kraftvoll gedeihen und wie in ihrem natürlichen Klima blühen, so bereitet sich ein unerfahrener oder fahrlässiger Besitzer eben so viele bittere Täuschungen und Unannehmlichkeiten, wenn er, nach Verschwendung bedeutender Geldsummen auf ein Glashaus und auf den Ankauf von Pflanzen, diese kümmern, vergelben und absterben sieht, ohne die Ursache solcher Verderbniß vorher geahnet zu haben.

Die Hauptbedingungen für die Lage eines Glashauses sind folgende:

1) Ein von Natur gesunder Boden, der frei von aller unterirdischen Feuchtigkeit ist.

2) Eine luftige, jedoch geschützte Lage, entfernt von der nachtheiligen Nachbarschaft von Sümpfen, oder von Anstalten, deren ungesunde Ausdünstungen Krankheit und Tod unter den Pflanzen im Glashause verbreiten müssen.

3) Eine passende Stellung. Dieser letzte Punct ist der wichtigste von allen und verdient daher auch besonders sorgfältige Erwähnung.

In der Gärtnersprache wird die Stellung eines Glashauses nach der Stunde bezeichnet, wo die Sonnenstrahlen anfangen, die vordern Fenster unmittelbar zu berühren. So spricht man gemeinhin, für warme Häuser eignet sich am Besten die Richtung von 11 Uhr, d. h.: solche Häuser müssen eine Stellung erhalten, wonach die Sonnenstrahlen um 11 Uhr unmittelbar auf die Vorderfenster fallen.

Wir wollen hier die Stellungen andeuten, welche eine lange Erfahrung als die geeignetsten für alle Arten von Glashäusern bewährt hat. Wir classificiren hierbei die Glashäuser nach der Ordnung ihrer Wichtigkeit, indem wir bei den einfachsten beginnen und mit jenen endigen, deren Verwendung ein Zusammentreffen der höchsten Temperatur mit der größten atmosphärischen Feuchtigkeit erheischt.

A. Glasfenster, Glaskasten, Glas-, Mistbeete (bâche, chassis). Dieses ist das einfachste der Glasgebäude; es besteht am Häufigsten lediglich in einem Rahmen von Holz oder leichtem Mauerwerk mit einem Glasfenster darüber. Für alle denkbaren Fälle paßt dazu unstreitig am Besten die Aufstellung gegen Süden *).

B. Tragbares Glashaus (serre mobile). Wir erwähnen dieses lediglich der allgemeinen Ordnung wegen, weil es nach dem eigentlichen Sprachgebrauche kein Glashaus ist. Es besteht aus einer einfachen Reihe von Glasfenstern, welche man vorübergehend an eine Spalierwand lehnt, um die Reife von Früchten, oder die Blüthe von zierenden Schlingpflanzen zu beschleunigen. Die Stellung solcher beweglichen Fenster ist natürlich eine sehr verschiedene, indem sie sich lediglich nach der Stellung der Spalierwände richten muß; sie umfaßt daher alle Himmelsgegenden zwischen Südost und Südwest, von der Sonne um 10 Uhr Morgens bis zu der Sonne um 2 Uhr Nachmittags, wie die Gärtner sich ausdrücken.

C. Orangerie. Auch dieß ist nach dem eigentlichen Begriff kein Winterhaus, weil keine Pflanze darin das ganze Jahr hindurch leben könnte, und ihr eigenthümlicher Charakter nur darin besteht, die Pflanzen während ihres Vegetationsschlafes aufzunehmen. Die Orangerie verlangt eine Stellung gerade gegen Süden.

D. Kaltes Haus (serre froide, das greenhouse oder conservatory der Engländer). Dieses Haus baut man stets mit zwei Abdachungen, und es erträgt eine Stellung nach Osten, nach Westen und sogar nach Norden; für die Pflanzen, welche darin aufbewahrt werden sollen, taugt eine rein südliche Stellung nicht.

E. Gemäßigtes Haus (serre temperée). Man kann es mit einer oder zwei Abtheilungen bauen, es erträgt alle möglichen Modificationen der Form und der innern Einrichtung, es ist das gewöhnlichste von allen. Die Stellung eines solchen Hauses kann von Südosten bis zum vollen Südwesten wechseln, mithin zwischen dem ganzen Kreis von dem Puncte an, wo die Sonne um 10 Uhr, bis dahin, wo sie erst um 2 Uhr eintritt.

F. Trockenes Warmhaus (serre chaude sèche). Diese Art von Häusern baut man mehrentheils als Anhang an ein größeres Haus und mit einer einzigen Abdachung; in der Regel erhält es auch eine südliche, leicht nach Südosten gekehrte Stellung, wobei es die Sonne um 11 Uhr empfangen kann; indessen ist ihm eine vollmittägliche Stellung keineswegs nachtheilig.

G. Feuchtes Warmhaus (serre chaude humide). Man errichtet es vorzugsweise in voller Mittagsstellung und unmittelbar an Terrassenmauern hin.

H. Glashäuser für verschiedene specielle Bestimmungen:

*) Die wenigen Ausnahmen erscheinen an ihren Orten einzeln angeführt. A. d. Uebers.

a) Glashaus für Cacteen und andere dickblätterige Pflanzen. Es erheischt eine vollmittägliche Stellung und eine Scheidung in mehre Abtheilungen.

b) Haus für Orchideen. Es hat alle Erfordernisse eines feuchten Warmhauses in Betreff der Stellung und der übrigen Bedingungen.

c) Glashaus für Pelargonien. Es gleicht nach der Stellung und nach allen übrigen Erfordernissen einem gemäßigten Hause.

d) Glashaus für Camellien. Man baut es wie ein kaltes Haus, aber weder in rein südlicher, noch in rein nördlicher Stellung, weil diese beiden ihm nachtheilig wären; die Stellung nach allen übrigen Himmelsgegenden ist beinahe gleichgültig.

e) Treibhaus für Frühfrüchte. Alle Grundsätze des Baues sind dieselben, wie bei einem gemäßigten Hause, jedoch nur mit einer Abdachung; es erheischt eine vollmittägliche Stellung.

§. 2.
Bau; Wahl der Materialien.

Zum Bau von Glashäusern lassen sich Bruchsteine*), Tuffe und gute Ziegeln mit beinahe gleichem Vortheil verwenden, und Jeder mag daraus wählen, was ihm die Localverhältnisse als Nächstes und Wohlfeilstes bieten. Im Allgemeinen hat das Mauerwerk, mit Ausnahme der Grundmauern, eine höhere Bedeutung nur bei der Orangerie; daher kann auch eine Orangerie mehr, als irgend ein anderes Glashaus für große Gärten als Ziergebäude dienen und dabei auf die verschiedenste Weise architektonisch geschmückt werden.

Bei jeder einzelnen Art von Glashäusern werden wir besonders erwähnen, welche Gattung von Mauerwerk dafür die geeigneteste ist. Hier bemerken wir nur im Allgemeinen, daß, mit Ausnahme der feuchten Warmhäuser und der Orchideenhäuser, worin stets Feuchtigkeit in hohem Grade vorherrschen muß, das Mauerwerk an Glashäusern, vorzüglich die Hintermauer bei Häusern mit einer einzigen Abdachung, solid, dick, mit gutem Kalkmörtel und Cement aufgeführt werden soll, außen einen guten Bewurf und innen eine tüchtige, dem Wasser unzugängliche Bekleidung erhalten muß, welche möglichst selten der Nachbesserungen oder Erneuerungen bedarf. Denn von allen Feinden, von welchen ein Glashaus je heimgesucht werden kann, ist und bleibt der schrecklichste — der Maurer oder Tüncher.

Wo man zum Mauerwerk von Glashäusern gute Tuffsteine auftreiben kann, dürften sie als vorzüglichstes Material besonders zu empfehlen sein, hauptsächlich wegen ihrer großen Porosität, welche den Mörtel sehr reichlich annimmt nnd äußerst festhält.

Zimmermannsarbeit.

Die Gelehrten, wie die Practiker, sind noch sehr uneinig darüber, ob man das Gerippe eines Glashauses bei dem Zimmermann, oder bei'm Zeugschmied und Schlosser bestellen solle, indem die Vorzüge des Eisens oder des Holzes noch in mancher Hinsicht problematisch bleiben.

Auf den ersten Blick scheinen alle Vorzüge auf Seiten des Eisens zu stehen, indem dieses Metall, bei seiner großen Festigkeit, in viel kleinern Massen angewendet zu werden braucht, als das Holz, mithin den Fensterscheiben viel weniger Raum wegnimmt und dem Licht einen viel größern Raum gestattet. Faßt man die Sache jedoch näher in's Auge, so findet man bald, daß diese wesentlichen Vorzüge durch eben so wesentliche Uebelstände aufgewogen, ja bedenklich gemacht werden.

Die Verschiedenheit der Dehnung zwischen dem Eisen und dem Glase bei den verschiedenen Temperaturwechseln fällt vor Allem unangenehm auf, indem dadurch sehr häufig viele Scheiben platzen, was häufige Reparaturen nöthig macht, nicht unbedeutende Kosten verursacht und überdieß die stets verderbliche Anwesenheit von derartigen Handwerksleuten vervielfältigt und verlängert.

Ferner hat bekanntlich das Eisen eine außerordentlich energische Kraft der Wärmeleitung; hieraus ergiebt sich von selbst, daß das Eisen sich weit schneller erhitzt und wieder erkaltet, als beides bei dem Holz der Fall ist.

Endlich hat dieses Metall noch die für Pflanzenhäuser äußerst bedenkliche Eigenschaft, daß es bei Erkaltung durch die äußere Luft die Wasserdünste, womit die Atmosphäre eines Glashauses stets mehr oder minder geschwängert ist, bedeutend verdichtet. Da nun bei der Stellung eines solchen eisernen Gerippes das Ablaufen dieser, aus sehr schnell verdichtetem Dunst entstandenen Wassertropfen ziemlich erschwert ist, so fallen diese Tropfen gewöhnlich unmittelbar auf die Pflanzen herab, beschädigen diese jedenfalls, tödten sie oft, weil solche Tropfen eine viel kältere Temperatur haben, als die mittlere Temperatur der Luft eines Glashauses.

*) Mit Ausnahme aller sogenannten feuchten oder nässenden Steinarten. A. d. Uebers.

Durch Aufzählung dieser Uebelstände will ich keineswegs die Ansicht aufstellen, daß nicht ein geistreicher und solcher Bauten kundiger Architekt dagegen tüchtige Vorkehrungen treffen könne, indem man in der That bereits viele brauchbare eiserne Glashäuser hat, worin die Pflanzen unter einem sorgsamen und sehr fleißigen Gärtner recht wohl gedeihen. Ich glaubte nur, alle diese Nachtheile in ihrer ganzen Größe hier aufzählen zu müssen, damit nicht manche unerfahrenen Gärtner und Gartenfreunde durch oberflächliche und emphatische Anpreisungen der Zeitschriften sich ohne Weiteres gegen den Holzbau und für die Wahl des Eisens erklären.

Alle verschiedenen Gattungen von Holz, welche man zu dem Zimmerwerk der Glashäuser verwenden kann, haben sämmtlich nicht die oben bezeichneten Mängel und Nachtheile des Eisenwerks. Dagegen leiden sie an andern Uebeln in großer Zahl, und darunter vorzüglich an sehr geringer Haltbarkeit und kurzer Dauer, weil keine Holzart n so beständiger Berührung mit warmer Feuchtigkeit auf die Länge der Fäulniß sich entziehen kann.

Dazu kommt die bedenkliche Eigenschaft des Schwindens, Sichwerfens und des Reißens, indem auch der kleinste daran entstehende Riß bald zu einem Wohnort und einem Asyl für Insecten wird, welche darin ihre Eier legen und dann das ganze Haus mit ihrer endlosen Nachkommenschaft vergiftend heimsuchen. Zwar können der Theer und verschiedene andere Anstriche, worunter der dauerndste der mit Kupferoxyd ist, manche nachtheilige Folge dieser übeln Eigenschaften des Holzes in Etwas mildern, aber alle solche Mittel helfen und retten doch nur theilweise und oberflächlich. Man kann nicht unaufhörlich den Anstrichpinsel in der Hand haben; man kann im Ganzen eigentlich nicht mehr thun, als jährlich in der Zeit, wo die Pflanzen in's Freie gebracht sind, einen oder zwei neue Anstriche besorgen. In manchen Fällen ist sogar nur alle zwei Jahre ein Anstrich thunlich; während des langen Zwischenraums folgt der Anstrich natürlich allen Bewegungen und dem Schwinden des Holzes, indem er keineswegs die Kraft besitzen kann, das Reißen ꝛc. desselben durchaus zu verhindern.

Ein perlgrauer Anstrich von Bleioxyd paßt in der Hinsicht wohl am Besten, daß er das Grün der Pflanzenbelaubung durch Abstechen am Hübschesten und Belebendsten hebt. Für das Innere würde ich daher diesen Anstrich stets vorziehen, aber dauerhafter ist ein grüner Anstrich am Aeußern.

Als unfehlbares Mittel, dem Holz beinahe gleiche Dauer, wie dem Eisenwerk zu geben, hat man vorgeschlagen, es mit einer Lösung von Deutochlorüre von Mercur (ätzendes Quecksilbersublimat) tüchtig zu tränken. Diese Lösung ertheilt wirklich dem Holz eine große Festigkeit und Dauer; allein trotz aller Vorsichtsmaßregeln bleibt dieses Mittel stets ein sehr gefährliches, wenigstens bedenkliches. Nichts ist so fein, ein- und durchdringlich, wie die Quecksilberdünste; man hat noch keinen Ueberzug und kein Mittel ersonnen, eine mehr oder minder kräftige Vergiftung der ganzen Glashaus-Atmosphäre durch solche Quecksilberverdünstung zu verhindern. Dieser Uebelstand ist also ein sehr ernster, weil es sich dabei nicht lediglich um das Leben der aufgestellten Pflanzen, sondern auch um Gesundheit und Leben aller darin beschäftigten Gärtner und anderer Arbeiter handelt.

Es ist noch nicht sehr lange her, daß in England ein großes, mit Mercurial-Auflösungen getränktes Glashaus bedeutende Uebel verursachte. Sobald einmal das Verfahren von Herrn Boucherie allgemein bekannt sein und angewendet werden wird, werden die mit salpetersaurem Eisen gesättigten Holztheile an Glashäusern ganz dieselben Vorzüge gewähren, wie jene mit ätzendem Quecksilbersublimat behandelten, jedoch ohne deren Nachtheile.

Indessen versichert man, daß das Glashaus des Herzogs von Devonshire zu Chatsworth aus mit solchen Quecksilbersublimaten getränktem Holz gefertigt ist, und bis zur Stunde keines der gewöhnlich damit verknüpften Uebel sich dort geäußert hat. Diese Procedur ist in Frankreich und Deutschland noch unbekannt, wir wollen daher uns nicht weiter darauf einlassen. Bei der Auseinandersetzung der Construction des Zimmerwerkes an Glashäusern werde ich nicht säumen, geeignet scheinende Mittel anzugeben, wodurch zugleich alle Vortheile des Holzes und alle Vorzüge des Eisens durch eine Vereinigung beider Stoffe genossen werden können.

Eichenholz von guter Qualität übertrifft alle übrigen Hölzer an Festigkeit und Dauer; daher kann man auch dieses Holz ohne alle Besorgnisse bei solchen Bauten in minderem Umfang anwenden. Irren wir nicht, so dürften alle übrigen Hölzer durch eine Vorbereitung nach Erfindung des Herrn Boucherie ganz dieselben Vorzüge erlangen. Indessen will ich dazu nicht unbedingt gerathen haben, indem alle solche Erfindungen erst eine gewisse Sanction der Erfahrung und Zeit erhalten müssen, bevor Privatleute von mäßigem Vermögen darauf vernünftigerweise sich einlassen dürfen.

Glas.

Unter allen bei dem Bau von Pflanzenhäusern verwendeten Stoffen ist es das Glas, dessen Auswahl die sorgfältigste Aufmerksamkeit erheischt. Wer dabei auf den Gedanken kommt, der höhere Preis des guten Glases sei ein Hinderniß oder erscheine zu theuer, der gebe sich lieber mit solchen Bauten gar nicht ab.

Gewöhnlich sind es nur zwei Classen von Leuten, welche Pflanzenhäuser bauen: reiche Grundbesitzer und Gartenfreunde, oder Handelsgärtner. Was jene erste Classe betrifft, so scheint doch wahrlich nichts ärmlicher und lächerlicher, als ein elender Schoppen, mit halbverfaulten Rahmen und halbgrünen Gläsern spärlich bedeckt und darin eine Anzahl Töpfe mit kränkelnden Pflanzen, lediglich um das Vergnügen der Prahlerei mit einem eigenen Pflanzenhaus genießen zu können.

Verbieten die Mittel den Bau und die Unterhaltung eines Pflanzenhauses, so unterlasse man beides; will man aber ein Pflanzenhaus haben, so sei solches, was es sein soll: um schlechte Pflanzenhäuser zu bauen und schlecht sie zu unterhalten, bedarf es keines Rahmens. Demnach erscheint die ökonomische Frage dabei als eine rein untergeordnete, und der Dilettant, wie der Handelsgärtner, haben sich dabei lediglich um einen guten Stand für die Pflanzen und um deren Gesunderhaltung zu bekümmern. Dieser Grundsatz gilt natürlich noch in höherem Grad für den Handelsgärtner, indem bei ihm jede Sparsamkeit, welche die Vegetation seiner Pflanzen gefährdet, zu einer wahrhaft albernen Verschwendung wird.

In England und Belgien, wo es sehr viele Pflanzenhäuser giebt, verfertigt man Tafeln von sehr weißem Glas, eigenthümlich für das Fensterwerk solcher Häuser bestimmt. In beiden Ländern besteht dieses Glas aus viel größern Tafeln, als man sie gewöhnlich in Frankreich und Deutschland hat, d. h. in einem Größenverhältniß von 8—10 Zoll Breite auf 11—12 Zoll Länge.

Das Glas zu solchen Fenstern muß möglichst weiß sein, nicht nur, weil alles grünschimmernde Glas auf die im Haus befindlichen Pflanzen und vorzüglich auf alle weißen Blüthen einen sehr unangenehmen Reflex wirft, mithin sie weniger schön, als sie wirklich sind, erscheinen macht; sondern vorzüglich, weil nur möglichst weißes Glas das reine Licht am Unverändertsten zuführt und solches Licht für die Gesundheit der Pflanzen von höchster Bedeutung ist. In neuerer Zeit hat man eine Menge Versuche angestellt, um zu erforschen, welchen Einfluß die verschiedenen Farben von Gläsern auf die Vegetation üben, und alle bisherigen Erfahrungen scheinen zu beweisen, daß blaues Glas das wohlthätigste für alles Pflanzenleben sei. Allein die Sache ist noch zu jung und viel zu einseitig behandelt, um darauf bis jetzt eine entscheidende Theorie gründen zu können.

Das Glas für feine Pflanzenhäuser untersuche man sorgfältigst, und zwar genau Tafel für Tafel, um sich zu überzeugen, ob sich darin nirgends von jenen mit Luft gefüllten Bläschen befinden, die in der französischen Glaserei gewöhnlich Augen (yeux) oder Thränen (larmes) genannt werden. Die mehr oder weniger linsenförmige Gestalt solcher Knötchen bringt die Wirkung eines Brennglases hervor, indem es die Sonnenstrahlen concentrirt und im Brennpunct eine Reihe heftig erhitzter Puncte hervorbringt, genau in der Linie, welche den scheinbaren Lauf der Sonne bezeichnet. Steht eine Pflanze näher oder ferner vom Fenster der Wirkung einer solchen Linse ausgesetzt, so wird man bald auf ihrem Laubwerk sehr entschieden verbrannte krumme Linien bemerken; bei zärtlichen Pflanzen können solche Brandflecke tödtlich werden.

Die Scheiben an Glashausfenstern legt man schuppen- oder dachziegelförmig übereinander. Dabei gilt als Regel, daß man diesen überstehenden Glastheil so schmal, als möglich, halte, d. h.: kaum ¼ Zoll überschreiten lasse, indem ein breiteres Uebereinanderlegen mehre wesentliche Uebelstände herbeiführt. Denn in solchen Zwischenräumen zweier Glastafeln haftet beständig im Winter einige Feuchtigkeit; tritt nun etwas heftiger Frost ein, so wird auch eine ziemlich hohe Wärme-Temperatur im Innern des Hauses diese Feuchtigkeit zwischen beiden Gläsern vom Gefrieren nicht abhalten, und die kleinste Portion Eis an solcher Stelle genügt, um die Scheiben platzen zu machen. Ferner ist die Unmöglichkeit längst anerkannt, den Eintritt des Staubes in diese Räume zu verhindern, oder den Staubanflug zwischen zwei Gläsern wieder zu beseitigen; so weit nun der Staub zwischen zwei Glastafeln sich ausbreitet, so weit scheint das Glas zu erblinden und bildet sich eine düstere, oft kaum halb durchschimmernde Linie; sind demnach die Glastafeln breit übereinander gelegt, so nehmen nothwendig diese blinden Stellen einen viel größern Raum ein und rauben den Pflanzen im Haus einen bedeutenden Theil des reinen Lichtes. Nur Neulinge in der Gärtnerei lächeln über die Anführung solcher sogenannten Kleinigkeiten, nur Neulinge halten dergleichen für unbedeutende Nebendinge.

Die Ansammlung von Wasser zwischen den übereinander liegenden Theilen der Scheiben verhindert man am Sichersten und Zuverlässigsten durch sorgfältige Verbleiung, wie solche in England gebräuchlich ist: man gebraucht Bleiplatten nur von der Dicke des Papiers und wendet sie nirgends breiter an, als zwei Glastafeln regelmäßig übereinander liegen sollten. Fig. 1, Taf. I. zeigt die beste Manier, solche Bleiplättchen zur Sicherung der Glasdecken an Pflanzenhäusern anzuwenden.

Manche gebrauchen statt des Bleies einen Mastixkitt, der ungefähr dieselben Resultate liefert, aber etwas wohlfeiler ist. Hält man die Kittbestreichung nicht breiter, als wir oben die Verbleiung beschrieben, so kann sie natürlich eben so wenig den Zutritt des Lichts verhindern.

Ich gebe hier die Recepte für drei in England bei der Verglasung sehr übliche Kitte:

1) Bleiweiß mit rohem Leinöl so gemischt, daß es einen weichen, dehnbaren Teig bildet. Dieser Kitt ist, in der Regel, sehr dauerhaft, weil sich auf seiner Oberfläche eine Art von erhaltendem Oelüberzug bildet; allein er trocknet oft zum Verzweifeln langsam, weil rohes Leinöl von Natur dem Eintrocknen widerstrebt.

2) Bleiweiß und rohes Leinöl in solcher Mischung, daß sich daraus ein sehr consistenter Teig bildet. Dieser Kitt trocknet früher, als der vorige, allein er hat die Untugend, sehr gern rissig zu werden, wenn man ihn nicht mit aller Vorsicht aufstreicht.

3) Gleiche Theile Bleiweiß und feiner Sand, mit gekochtem Leinöl zu einem weichen Teige zubereitet. Der einzige Fehler dieses Kittes ist das sich außerordentlich Festanlegen, indem er bald mit dem Glase gleichsam einen Körper bildet und dann bei Ausbesserungen und Einsetzung neuer Scheiben kaum wieder losgeschält werden kann.

§. 3.

Form der Pflanzenhäuser.

Die verschiedenen Formen, welche man den Pflanzenhäusern geben kann, bedingen natürlich auch eine eigene Form der Fenster. Vorerst beschäftigen wir uns nur mit den Pflanzenhäusern, bei deren Zeichnung lediglich gerade Linien vorkommen; dann werden wir auch zu denen gelangen, wobei krumme Linien zulässig sind oder sogar die Hauptsache bilden.

Pflanzenhäuser von geradliniger Form sind bis jetzt am Gebräuchlichsten, und der ihnen ertheilte Vorzug gründet sich allerdings auf manche Vortheile, welche man wohl wesentliche nennen darf.

Als ersten Vortheil derselben bezeichne ich die große Erleichterung des äußern Dienstes, da krummlinige Häuser unfehlbar viel schwieriger von Außen zu bedienen sind. Dieser äußere Dienst bei einem Pflanzenhaus besteht in den unvermeidlichen Arbeiten der Reparaturen und der Unterhaltung, wie, z. B., im Ersatz zerbrochener Scheiben, in neuem Anstrich der Rahmen, Ausbesserung der Verkittung ꝛc.; dann in dem täglichen Dienst der Schatten- und Luftgebung, der Anwendung von Schattentüchern, Strohmatten, Läden ꝛc., worüber wir später ausführlich zu sprechen haben. Zu allen diesen Arbeiten bedarf man häufig die unvermeidliche Leiter. Auf geradlinige Pflanzenhäuser, die überall nur flache Seiten und Oberflächen bieten, wendet sich die Leiter überall leicht an. Ein Anderes ist es bei krummlinigen Häusern, deren gewölbte Oberflächen nur gebrochene Leitern zulassen; aber Jedermann weiß, wie schwierig der Gebrauch gebrochener Leitern ist, welche bei ihrer Zusammensetzung aus mehren kleinen Leiterchen so leicht in Unordnung gerathen. Hieraus erwächst der fatale Umstand, daß die Außenseite krummliniger Pflanzenhäuser beinahe unzugänglich ist. Ich selbst erlebte nicht selten den Unfall, daß meine geschicktesten Arbeiter, trotz der größten Aufmerksamkeit, an solchen Häusern ein halbes Dutzend Scheiben zerbrachen, um eine einzige Scheibe auszubessern, wovon mir bei geradlinigen Häusern niemals ein Fall vorgekommen ist.

Die Handhabung der Schattentücher, Strohmatten, Läden ꝛc. ist auf den flachen Fenstern geradliniger Häuser offenbar viel einfacher und leichter, als auf den gewölbten Fenstern der krummlinigen. Bei jenen genügt ein Arbeiter zu beliebiger Ausspannung und Zusammenlegung der Tücher; bei diesen bedarf es der Arbeit von zwei Leuten. Ueberdies können auf gewölbten Oberflächen Tücher nicht so leicht gespannt werden, wie auf geraden Flächen; damit sie in gehöriger Entfernung von den Scheiben bleiben, muß man über das ganze Haus herab, von Oben bis Unten, eiserne Schienen anbringen, und diese Schienen zerreißen die Tücher, wie sorgfältig man auch dabei verfahren möge.

Zu Gunsten der krummlinigen Pflanzenhäuser hörten wir oft rühmend erwähnen, daß ihre Gestalt eine Concentration der Sonnenstrahlen hervorbringen müsse. Aber diese Concentration erscheint uns keineswegs als ein sehr bedeutender Vortheil, weil man doch während der schönen Jahreszeit sich genöthigt sieht, den Glashäusern Schatten zu geben. Was nun den Vortheil eines Bischens Sonnenwärme im Winter betrifft, so scheint mir die Sonne in dieser Jahreszeit nicht hoch genug zu stehen, auch ihre Strahlen in allzuschiefer Richtung auf die Gläser zu senden, um einen merklichen Unterschied der Wärme im Innern der krummlinigen Häuser hervorbringen zu können. Thermometerbeobachtungen überzeugten uns zwar öfters, daß in dem Augenblick, wo die Sonnenstrahlen das Glas zu berühren anfangen, das Thermometer allerdings in krummlinigen Häusern schneller um einige Grade steigt, als in den geradlinigen; daß dagegen bei'm Untergang der Sonne das Gegentheil auf eine sehr merkliche Weise Statt findet, d. h.: daß die Erkaltung in einem krummlinigen Haus viel schneller erfolgt, als in einem geradlinigen.

Ist das schnellere Fallen des Thermometers bei Sonnenuntergang in krummlinigen Häusern wirklich eine Wirkung der krummlinigen Form, oder muß es dem Umstande zugeschrieben werden, daß man geradlinige Häuser gewöhnlich von Holz, krummlinige aber von Eisen baut?

Die Wärmeleitungskraft äußert sich bekanntlich sehr entschieden und thätig bei dem Eisen und beinahe gar nicht bei dem Holz; dieses Naturverhältniß beider Stoffe muß wohl auf eine frühere oder spätere Erkaltung, wie auf Erwärmung einigen Einfluß üben, was auch sehr oft wiederholte Beobachtungen vollkommen bestätigen.

Die Form der Pflanzenhäuser, der geradlinigen sowohl, als der krummlinigen, kann bis in's Unendliche wechseln, und das zwar in Bezug auf ihre Bestimmung, in Betreff des Raumes, worüber man dazu verfügen kann, und der Größe des Gartens, worin sie erscheinen sollen.

Bei den speciellen Abhandlungen über die einzelnen Arten von Pflanzenhäusern werden wir für jedes die geeignetesten Formen in Beschreibung und Zeichnung geben, und zwar verschieden, mit gehöriger Rücksicht auf die darin beherbergt werden sollenden Pflanzenarten und auch darauf, daß solche Häuser zugleich eine Zierde ihres Gartens seien.

§. 4.

Neigung der Dächer.

Einer der wichtigsten und zartesten Puncte bei dem Baue jeder Art von geradlinigen Pflanzenhäusern bleibt stets die Frage über die genaue Bestimmung seiner Neigung, d. h. des Winkels, welchen seine Glasfenster mit der horizontalen Linie bilden.

Die Geometrie giebt, mit Hülfe des Quadrant genannten Instrumentes, feste und sichere Regeln zur Erlangung dieses Resultates; allein diese Regeln können nur angewendet werden, wenn die Erbauung eines solchen Hauses einem wirklichen Architecten anvertraut wird, was jedoch nur äußerst selten der Fall ist. Garteneigenthümer oder Gärtner machen in den meisten Fällen dabei selbst die Architecten und bauen solche Häuser ohne alle Beihülfe eines eigentlichen Baukünstlers, dabei sehr häufig, ohne selbst mit der Geometrie allzu vertraut zu sein, mithin auch außer Stand, sich eines Quadranten regelrecht zu bedienen. Für solche Leute wollen wir hier hauptsächlich zu zeigen suchen, wie man jede Art von Neigung ohne Hülfe der Wissenschaft und ohne geometrische Werkzeuge erlangen könne.

Zu besserem Verständniß der Wichtigkeit dieses Theils des Baues von Pflanzenhäusern genügt wohl die Erinnerung daran, daß die Wärme unter den Fenstern der Glashäuser, wie der einfachen Glaskästen, sich da am Meisten unter den Fenstern concentrirt, wo diese ihre Scheiben den Sonnenstrahlen in der Mittagszeit der senkrechten Linie am Nächsten darbieten, mithin auch, daß die Sonnenstrahlen in demselben Verhältniß weniger Wärme im Innern der Häuser verbreiten können, je schiefer sie um die Mittagszeit auf die Scheiben fallen.

Nehmen wir zuerst den einfachsten aller Beweise. Jede Kreislinie wird herkömmlicher Weise in 360 Theile getheilt, welche man Grade nennt; diese Grade dienen zu Messung jeder Neigung, d. h. jedes Winkels.

Wir haben eine bekannte Thatsache, von der wir ausgehen können: So oft irgend eine Art von Pflanzenhaus so gebaut ist, daß seine Haupthintermauer gerade so hoch ist, wie die ganze Breite des Hauses auf dem Boden, beträgt die Neigung des Glasdaches gerade 45 Grad. Ein mathematischer Beweis für diese Thatsache erscheint hier vollkommen überflüssig, weil sie ohnehin allgemein bekannt und unbestreitbar ist.

So ist bei der Zeichnung des Pflanzenhauses, Fig. 2, Tafel **I**, die Breite der Basis bei'm Anfang der Fenster 9 Fuß nach der gebrochenen Linie **A B**; da nun die Höhe der Hintermauer von demselben Niveau an dem Anfang des Fensterdaches entspringt und gleichfalls von **B** nach **C** 9 Fuß mißt; da mithin diese beiden Längen, die horizontale und die senkrechte, gleich sind, so muß auch nothwendigerweise die Neigung des Glasdaches **D** 45 Grade betragen; und dieses muß stets der Fall sein, wo eine Gleichheit jener beiden Linien stattfindet, ganz gleichgültig, von welcher Größe das Pflanzenhaus selbst sein möge.

Giebt die Gleichheit dieser beiden Längen eine Neigung von 45 Graden, so muß nothwendig jede Verkürzung der Hintermauerhöhe auch eine Neigung von w e n i g e r als 45 Graden, und jede Erhöhung derselben eine Neigung von m e h r als 45 Graden hervorbringen.

Hieraus ergiebt sich ferner: wenn die Höhe der hintern Mauer, dargestellt in Fig. 2, in 45 Theile getheilt wird, so stellt jeder dieser 45 Theile einen Grad der Neigung dar; bezeichnet man also jeden dieser 45 Theile an der Mauer, so erhält man dadurch 45 verschiedene Neigungen von 1 bis zu 45 Graden. Diese einfache Regel genügt ohne Zweifel zu Auffindung aller möglichen Neigungen.

Man kann in der That stets voraussetzen, daß ein Pflanzenhaus oder Pflanzenkasten, dessen Neigung man bestimmen will, eine solche von 45 Graden haben solle, und diese erreicht man dadurch, daß man die Hintermauer gerade so hoch macht, wie das ganze Haus breit ist. Theilt man die ganze Breite in 45 Theile, so bildet jeder dieser Theile genau einen Grad der Neigung. Da man nun in der Praxis die Verschiedenheiten der Neigungen nur von 5 zu 5 Graden bestimmt, so braucht man auch die Breite nicht in 45, sondern nur in 9 Theile zu theilen, um die ganze Berechnung weit einfacher zu machen. Betrachten wir einen Augenblick diese Regel etwas näher.

Man will einen Pflanzenkasten von 4 Fuß 2 Zoll Breite bauen, und zwar so, daß sein aufgelegtes Glasdach eine Neigung von 10 Graden gewinne. Wir wissen, daß man zu Erlangung einer Neigung von 45 Graden der Hintermauer gerade soviel Höhe geben muß, als der Kasten Breite hat, d. h. also hier eine Höhe von 4 Fuß 2 Zoll über dem Niveau der Vordermauer.

4 Fuß 2 Zoll mit 9 dividirt, giebt $5\frac{5}{9}$ Zoll; hieraus erfolgt, daß jede Erhöhung von $5\frac{5}{9}$ Zoll, an der Hintermauer des Kastens gleich ist 5 Graden der Neigung; da man nun eine Neigung von 10 Graden haben will, so muß man der Hintermauer **A**, Fig. 3, $11\frac{1}{9}$ Zoll mehr Höhe über dem Boden geben, als die Vordermauer **B** hat, und das auf diese beiden Mauern gelegte Fenster **C** wird hiernach eine Neigung von 10 Graden haben.

Man sieht, daß man bei diesen 2 Constructionen vor jeder Berechnung damit anfangen mußte, die Mauer außerhalb der Erde auf allen 4 Seiten dem Niveau der Vordermauer gleich zu erhöhen und dadurch eine Einmauerung, wie Fig. 4 zeigt, zu Stande zu bringen. Ist man so weit gekommen, so berechnet man auf obige Weise, wieviel Höhe man der Hintermauer zugeben müsse, um die gewünschte Neigung zu erhalten, und man erhöht stufenweise die Seitenmauern dieser Neigung gemäß.

Bei Fig. 5 ist die ganze Breite des Pflanzenkastens 55 Zoll, und man will ihm eine Neigung von 20 Graden geben. 55 Zoll mit 9 dividirt, geben einen Quotienten von $6\frac{1}{9}$ Zoll; diese Länge stellt 5 Grad der Neigung dar, wie bei dem vorhergehenden Beispiel. Um nun 20 Grad zu erhalten, multiplicirt man sie mit 4, was $24\frac{4}{9}$ Zoll ausmacht, mithin muß man die Hintermauer dieses Kastens auf $24\frac{4}{9}$ Zoll erhöhen, um sicher eine Neigung der Fenster von 20 Graden zu erhalten.

Durch Fig. 6 wollen wir zeigen, wie man nach demselben Grundsatz den Fenstern eines Pflanzenhauses eine Neigung von mehr als 45 Graden geben könne. Wir nehmen an, das ganze Haus habe eine Breite von 166 Zoll,

und wir suchen zu erfahren, wie hoch die Hintermauer werden müsse, um den Fenstern eine Neigung von 55 Grad zu geben. Man dividire 166 Zoll durch 9, und man erhält dadurch einen Quotienten von 18⅔ Zoll, d. h. eine Länge, welche 4 Graden der Neigung entspricht. Wir wissen, daß, wenn die Hintermauer 166 Zoll mehr Höhe hätte, als die Vordermauer, die Neigung der Scheiben 45 Grade betragen würde; aber wir wollen eine Neigung von 55 Graden, mithin fehlen uns dazu noch 10 Grade; multipliciren wir obige 18⅔ Zoll durch 2, so finden wir, daß man der Hintermauerhöhe von 166 Zoll noch 36⅔ Zoll hinzufügen müsse, damit die Fenster eine Neigung von 55 Graden erhalten.

Diese Neigung ist das Aeußerste, was man bei'm Bau von Pflanzenhäusern niemals überschreitet, weil man den Hintermauern solcher Pflanzenhäuser sonst eine ganz unverhältnißmäßig große Höhe ertheilen müßte. Hat daher ein Pflanzenhaus mehr als 166 Zoll Breite, so giebt man ihm gewöhnlich 2 Neigungen, deren Theilungspunct sich nach derselben Berechnung ordnet. Oder man giebt den Scheiben eine Neigung von 45 Graden, wie Fig. 7 zeigt, bricht dann die Fortsetzung dieser Neigung ab und bildet von diesem Punct bis zu der Spitze der Mauer eine zweite schiefe Fläche von Fenstern von viel geringerer Neigung, um nicht die Hintermauer unverhältnißmäßig erhöhen zu müssen.

Da alle vorangegangenen Beispiele sich lediglich auf Kasten oder Häuser mit nur einer Dachung beziehen, so dürfte es wohl nöthig erscheinen, unsere Erklärung auch auf Häuser oder Kasten mit 2 bis 4 Dachungen auszudehnen, damit nichts im Dunkeln bleibe.

Nehmen wir ein sogenanntes holländisches Pflanzenhaus an, welches eine Breite von 180 Zoll hat. Man suche den Höhenpunct der Theilung, um jeder der beiden Glasdachungen eine Neigung von 35 Graden zu geben. Zu diesem Behuf betrachtet man anfänglich jeden einzelnen Theil der Glasdachung als ein eigenes Haus, so, als wenn die Linie **A B** bei Fig. 8 eine wirkliche Scheidungsmauer wäre. Diese Mauer würde eine Neigung von 45 Graden geben, wenn ihre Höhe gleich wäre der Breite jeder der beiden durch die Linie **A B** geschiedenen Abtheilungen. Diese Linie mißt 90 Zoll; dividirt man darein mit 9, so erhält man 10 Zoll, d. h. eine Länge, welche 5 Graden der Neigung entspricht; nun multiplicire man 10 mit 2 und ziehe die dadurch gefundenen 20 von der ganzen Höhe von 90 Zoll ab, bleiben 70 Zoll, die genau einer Neigung von 35 Graden entsprechen, und zwar natürlich ganz vollkommen gleich der Neigung beider Glasdachungen.

Mit gleicher Leichtigkeit fände man durch die nämliche Berechnung die Neigung der Fenster eines Hauses von 4 Glasdachungen, wie wir eines in Fig. 9 dargestellt sehen. Dieses Doppelglashaus, dessen Mitte eine Reihe von Holz- oder Eisensäulen statt einer Mauer trägt, dient zur Ueberdeckung eines sehr großen Raumes mit wenigen Kosten, und zwar hauptsächlich, um darunter in freiem Lande alle Arten von Pflanzen so aufzustellen, daß sie einen vollständigen Wintergarten bilden.

§. 5.

Glasfenster; Schattentücher; Strohmatten.

Form, Größe und Lage der Fenster sind sehr mancherlei und richten sich überall nach Größe und Bauart der Pflanzenhäuser. An der Mehrzahl der geradlinigen Häuser haben die Fenster eine Breite von 44 Zoll bei einer unbestimmbaren Länge; daran messen die Hölzer, worauf die Glasscheiben nach der Länge ruhen, 40 Millimeter Breite und 42 Millimeter Dicke. Wo die Rahmen (Fig. 10, Taf. **II A**) sehr lang sind, müssen nothwendig die Zwischenhölzer zum Tragen der Scheiben an sich zu schwach erscheinen, können sich leicht werfen und dabei viele Scheiben sprengen; gäbe man ihnen dagegen eine ihrer Länge angemessene Breite und Stärke, so würden sie zuviel Raum einnehmen und zuviel Licht abhalten.

Dies sind einfach die Gründe, weßhalb man bei Glashäusern, deren Vordertheil mehr als 6 Fuß beträgt, auf der Hälfte dieser Höhe ein Querholz der ganzen Länge nach anbringt, woran oben und unten die Fensterrahmen sich lehnen, und wobei es möglich wird, deren Länge niemals 6 Fuß überschreiten zu lassen. Fig. 11 **b** zeigt eine solche Holzstütze, und an Fig. 11 **c** sieht man, wie solche Hölzer in die Mauer eingefügt sind.

Fig. 12 stellt einen künstlich zusammengefügten Scheibenträger dar, welcher der Luft allen Zutritt versagt, und **a** daran ist eines der Längehölzer von 40 Millimeter Breite auf 42 Millimeter Dicke.

Figur 12 **b** zeigt den Zuschnitt aller dieser Stücke und zugleich, wie jeder einzelne Fensterrahmen neben seinem Nachbar angepaßt ist, und die Stellung ihrer Stützen. Alle Rahmen müssen nach Belieben aufgehoben werden können, um der Luft freien Zutritt zu gestatten. Ein eiserner Handgriff erleichtert dieses Aufheben und das Wiederschließen.

Bei den geradlinigen Häusern von Eisen kann man die Fenster viel größer machen; dabei drehen sich alle senkrecht stehenden Fenster mittelst zweier Bolzen um sich selbst, damit man hier völlig freie Luft einlassen könne.

Die Masse der Glasscheiben ist ebenso verschieden, wie die der Fenster selbst; eine Betrachtung von Fig. 10 lehrt, wie die Unterseite jeder einzelnen Scheibe fischschuppen- oder dachziegelähnlich abgerundet werden soll. Diese Abrundung ist deßhalb als sehr vortheilhaft anzuempfehlen, weil sie unten alle Schärfen und Spitzen beseitigt, woran sich bei viereckigen Scheiben die Strohmatten und Schattentücher nicht selten fangen und dann bei'm Abnehmen Beschädigung erleiden, oder solche an den Scheiben verursachen.

Die Glashauspflanzen, selbst diejenigen, welche den heißesten Climaten der Erde angehören, bedürfen oft bei großer Hitze des Schattens. Das beste aller Mittel dazu besteht unstreitig in sogenannten Schattentüchern, und die vorzüglichste Art ihrer Anwendung darin, daß man oben und unten an der Fensterseite feste eiserne Vorhangstäbe anbringt, daran die Schattentücher mittelst Ringen so anreiht, daß sie nach den Seiten leicht zusammengezogen und ausgebreitet werden können. Diese Vorrichtung ist so bedeutend, daß ich mir darüber einige Erläuterung wohl erlauben darf.

Der beste Stoff zu solchen Schattentüchern ist eine Art von Canevas, dessen genaue Abbildung nach Dicke der Faden und Qualität die Fig. 12 zeigt. In Paris kostet von diesem Stoff der Quadratmeter (9 □ Fuß) 80 bis 85 Centimes. Die Breite jedes einzelnen Schattentuches ist willkürlich und richtet sich lediglich nach dem Umfang der Fläche, welche beschattet werden soll. An den Glashäusern des jardin du roi ist eine Breite von 24 Fuß angenommen, mithin muß man 8 Blätter dieses Stoffes aneinander nähen.

Die beiden Enden der Schattentücher selbst und die Eisenstäbchen, worauf die Ringe laufen, haben bei starkem Wind ein so mächtiges Andringen zu bekämpfen, daß man ihnen in der That allzuviel Stärke nicht geben kann. Das schon an sich beträchtliche Gewicht der Schattentücher vermehrt sich noch bedeutend, wenn sie mit Regenwasser reichlich getränkt sind. Um sich einen Begriff von der Zugkraft und dem Druck auf diese Tücher zu machen, genüge die Betrachtung der Wirkung derselben auf die Eisenstangen, welche die festen Ringe am oberen und unteren Ende der Tücher tragen. Der Durchmesser dieser Stangen ist verschieden, je nach der Größe der Häuser und ihrer Fenster, und wechselt von $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ Zoll An beiden Enden dieser Stangen bringt man ein Schraubengewinde an, worauf eine Schraubenmutter kommt. Dieses Schraubengewinde hat an den Häusern des jardin du roi nicht weniger als 7 — 9 Zoll, und dennoch geschieht es sehr häufig, daß bei Auflage sämmtlicher Schattentücher die Stangen unter dem Gewichte derselben kaum Raum genug an dem Gewinde übrig lassen, um die Schraubenmutter anbringen und dadurch sie festhalten zu können.

Jeder der beiden Endsäume eines Schattentuches wird durch ein Seil von mittlerer Stärke, wie man solche zum Auf- und Abziehen der Laden verwendet, verstärkt. Dieses Seil läuft durch die umgeschlagene Kante des Tuches. An diesen Umschlag wird ein zweiter befestigt, und zwar von halbem zu halbem Blatt, um das Tuch seiner Länge nach festhalten zu können; an diese Seile befestigt man die verzinnten Eisenringe von 1 — $1\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser. Zum Annähen dieser Ringe bedarf es eines feinen, jedoch sehr starken Fadens; denn gegen diese Ringe hauptsächlich wirkt die volle Gewalt der Windstöße, welche die Tücher aufheben, und von solcher Gewalt kann man sich kaum einen Begriff machen; deßhalb müssen auch diese Ringe mit möglichster Sorgfalt und Festigkeit angenäht werden; in der Regel läßt man zwischen je zwei Ringen einen Zwischenraum von $8\frac{1}{4}$ Zoll.

Zu Handhabung dieser Schattentücher hat man bereits zahllose Mittel versucht, aber unsere vielfältige und langjährige Praxis hat uns durchaus nichts Zweckmäßigeres finden lassen, als die so eben beschriebene Einrichtung mit Eisenstangen und Ringen an beiden Tuchenden. Soll kein Schatten mehr stattfinden, so hat man bei andern Vorrichtungen stets die einige Zeit raubende Mühe, die Tücher von ihren Befestigungen zu lösen, aufzurollen oder zusammenzulegen und bei Seite zu bringen; aber hierbei ist nichts Anderes zu thun, als die Tücher mittelst der Ringe an den Stangen auf eine Seite zusammenzuziehen, was ein einziger Arbeiter am obern oder untern Ende der Tücher sehr leicht und schnell vollbringen kann. Auf diese Weise zusammengezogene Schattentücher bilden dann nur eine schmale Rolle, welche nicht viel Schatten in's Innere des Hauses wirft.

Die Fig. 13 veranschaulicht diese ganze Einrichtung vollständig. Drei Eisenstangen **A, A, A** dienen zu Haltung der Tücher in gehöriger Entfernung von den Scheiben, um bei eintretendem Hagel jede Beschädigung von diesen abhalten zu können. Bei etwas größern Häusern ist dieses System des Schattengebens nur insofern anwendbar, als das Haus fest genug gebaut ist, daß dessen Obertheil einen Arbeiter tragen kann. Eigentlich würde derselbe Dienst durch eine große eiserne Stange von der Form der Fig. 14 auch am Boden verrichtet werden können, ohne daß ein Arbeiter nöthig hätte, das Dach des Hauses zu ersteigen; allein bei'm Gebrauch einer solchen Stange würden unfehlbar sehr oft Fensterscheiben zerbrochen werden, was doch jeder Freund seiner Hauspflanzen möglichst zu vermeiden stets trachten muß.

Der unbestreitbar große Vorzug der Schattentücher vor jeder andern Beschattungsart besteht darin, daß sie stets halbdurchsichtig bleiben, mithin die Pflanzen nicht des ganzen Lichtes berauben und doch gegen das Stechen der Sonnenstrahlen sie schützen. Allerdings kann derselbe Zweck auf eine viel wohlfeilere Weise dadurch erreicht werden, daß man die untere Seite der Scheiben mit Bleiweiß, in Branntwein, Terpenthin oder Milch abgerieben, bestreicht. Aber einerseits schützt solcher Anstrich auf keine Weise gegen den Hagel, und andererseits braucht man ebensoviel Zeit zu dessen Wiederbeseitigung, wie zu dem Anstrich selbst, während man in manchen Nothfällen unmöglich schnell genug darüber verfügen kann. Wer von solchen Uebelständen sich nicht abschrecken läßt, mag indessen immerhin beliebigen Gebrauch davon machen, aber dann bei Aussichten auf Hagel die übrigen Vorsichtsmaßregeln ja nicht vergessen.

Statt der Tücher verwendet man auch hin und wieder Stroh-, Bast- oder Rohrdecken; allein die letzteren ziemlich weitläufig geflochtenen abgerechnet, taugen solche Decken zu diesem Zweck nur selten, weil sie stets zuviel Nacht machen, was den Pflanzen unmöglich heilsam sein kann; daher betrachte man sie lieber nur als wohlthätige

2*

Beschirmung gegen den Frost. In noch höherem Grad gilt dies von der Beschattung mit Laden. Auf Glaskasten und ganz kleinen Häusern mag immerhin eine Beschattung mit mehr oder minder dichtem Reisig seine Annehmlichkeiten haben, wo man sich solches in gehöriger Abwechslung wohlfeil verschaffen kann, und wo man gehörige Zeit zu dessen Anwendung hat. Denn zugestehen müssen alle Gärtner, daß man zu ordentlicher Belegung der Fenster mit Reisig ziemlich viel Zeit bedarf, überdies eine eigne Vorrichtung treffen muß, um es bei Wind in seiner Lage zu erhalten, dabei durchaus keinen sichern Schutz gegen Hagel hat und die große Unannehmlichkeit mit in den Kauf nehmen muß, bei jedem Entschatten die Fenster und die Wege wieder vom neuen Abfall reinigen zu müssen, und ganz in der Nähe der Häuser solche widerwärtigen Reisighaufen das Auge beleidigen zu lassen.

Bei obigem Gebrauch der Schattentücher ergiebt es sich wohl von selbst, daß die Eisenstangen, wie stark sie auch sein mögen, sich bald biegen und unbrauchbar werden würden, wenn man ihnen keine Stütze verleiht. Jede Länge von 24 Fuß erhält zwei Stützen, wovon eine sich in der Mitte befindet; auf diese zieht man die Tücher zusammen, wenn kein Schatten gebraucht wird. Den Stützen der beiden Enden kann man nicht Stärke genug verleihen, weil sie die ganze Last des Druckes und der Stöße zu tragen haben. Ihre beste Form besteht daher in der von den Zimmerleuten genannten Gestalt der Dachstuhlsäulen (**jambes de force**).

Die angegebene Vorrichtung mit Schattentüchern eignet sich für geradlinige Häuser; hat ein solches eine doppelte Abdachung, so wiederholt man dieselbe Vorrichtung auf beiden Seiten. Die geradlinige Form von Pflanzenhäusern, verglichen mit der krummlinigen, bietet für die Handhabung der Schattentücher unverkennbare und unbestreitbare Vortheile, vorzüglich, wenn die Tücher naß geworden. Die Tücher auf dem krummlinigen Pflanzenhaus müssen ebenso, wie auf dem geradlinigen, in der Mitte unumgänglich eine der ganzen Länge nach herrschende Stütze haben, und zwar in gleicher Entfernung von beiden Enden. Bei dem geradlinigen Haus legen sich die Tücher kaum auf diese Stütze, weil diese hauptsächlich nur dazu dient, sie in gehöriger Entfernung von den Scheiben zu halten; bei den krummlinigen dagegen lasten die Tücher beständig auf der mittleren Stütze und zerfasern und zerreißen sich immer hier, wie sehr man sie auch besetzen und stärken möge. Man könnte wohl durch Erhöhung der Tuchstützen an den obern Theilen krummliniger Häuser die Tücher selbst ohngefähr in dieselbe Lage bringen, wie auf geradlinigen Häusern, und in diesem Fall würden sie auf die Mittelstützen nicht mehr vorzugsweise drücken und sich dabei auch nicht mehr zerreißen. Allein, um diesen Unfall zu vermeiden, würde man dadurch nur einige andere Unannehmlichkeiten herbeiziehen; denn die am Obertheil der Häuser sehr hoch erhobenen Tücher geben dem heftigen Wind einen allzugroßen Spielraum, können den Hagel unmöglich abhalten und beschatten überdies die Pflanzen viel zu dicht. Denn fängt man die Sonnenstrahlen in allzugroßer Entfernung vor den Scheiben auf, so erhalten die Pflanzen in der That zuviel Schatten und werden jenes Mittellichtes beraubt, welches ihnen eben so wohlthätig ist, wie ihnen die stechenden Strahlen eines sehr heftigen Sonnenlichtes oft nachtheilig werden können. Was den Wind betrifft, so ist es bei geradlinigen Häusern mitunter schon sehr gewagt, den Tüchern am Obertheil des Hauses einen großen Spielraum zwischen den Scheiben geben zu müssen; um so gefährlicher muß es also werden, wenn man sich bei krummlinigen Häusern genöthigt sieht, diesen Zwischenraum oben zu verdoppeln, ja zu verdreifachen, um nicht die Tücher auf den Mittelstützen sich zerreißen zu lassen. Bei diesen großen Entfernungen der Tücher von den Scheiben würde auch der Hagel sehr oft unmittelbar auf das Glas fallen und viel Schaden verursachen. Fig. 15 giebt ein treues Bild der Anbringung von Schattentüchern auf krummlinigen Häusern.

Wir sagten früher, daß der obere Theil von Glashäusern für die Handhabung der Schattentücher einen Gang haben müsse: eine leichte, aber solide, eiserne Brustwehr muß der ganzen Länge nach an diesem Gang angebracht werden und das ganze Gebäude krönen. Diese Brustwehr ist auch für die Strohmatten von großem Nutzen, weil man sie im Winter darüber ausbreiten kann, wobei sie in gutem Zustand und viel länger brauchbar bleiben. Solche Strohmatten sollen genau so lang wie die Fensterrahmen und ohngefähr 3 Fuß breit sein, damit sie nicht zu schwer werden und, wenn sie naß geworden oder mit Schnee belastet sind, leicht gehandhabt werden können. Eine kleine Eisenstange, an der Brustwehr befestigt, trägt das obere Ende jeder Strohmatte, zwei Seile sind an ihrem andern Ende befestigt; eines dieser beiden Seile bleibt an dem obern Theil der Brustwehr, das andere am Untertheil des Hauses ringförmig um die Eisenstange befestigt, wie Fig. 16, Tafel III, zeigt. Hiernach kann ein Arbeiter oben auf dem Gang hinter der Brustwehr jede Strohmatte bequem hinaufziehen, zusammenrollen und auf die Balustrade legen; ebenso leicht kann ein einziger Mann sämmtliche Strohmatten mittelst der unten am Haus befestigten Seile wieder herabziehen und sie unten befestigen, daß sie glatt über der ganzen Fensterbedachung liegen bleiben.

§. 6.

Innere Einrichtungen; künstliche Wärme; Lüftung.

Geben wir jetzt einen Begriff von den inneren Einrichtungen der Glashäuser, inwiefern solche Einrichtungen auf alle Glashäuser im Allgemeinen anwendbar sind; die speciellen Details behalten wir uns für jene Capitel vor, welche jeder einzelnen Gattung gewidmet sind.

Als ein unerläßliches Beistück jedes Glashauses, wozu dieses auch immer bestimmt sein möge, kann man einen Vorplatz oder ein Vorzimmerchen betrachten, welches, gleich dem ganzen Haus, mit Glasfenstern versehen ist und diesem zum Eingang dient. Darin befindet sich stets der Eingang oder Heerd der Heizung, welche Heizungsmethode auch gewählt worden sein möge, indem man dadurch der Asche und dem Rauch, diesen beiden, allen Pflanzen gleich schädlichen Dingen, den Zutritt in das Glashaus selbst und, zugleich den Zutritt der äußern Luft abhaltend, jeden schnellen Temperaturwechsel verhindert.

Ein anderer, nicht minder wichtiger Vortheil darf dabei nicht vergessen werden. Oft besteht zwischen den beiden Temperaturen, im Freien und im Hause, ein ungeheurer Unterschied, wie, z. B., das Glashaus für Ananas und das Glashaus für Orchideen eine Temperatur von 35 bis 40 Grad mehr, als die äußere Atmosphäre, haben können. Es giebt keine Körperbeschaffenheit und keine noch so kräftige Natur, welche bei häufiger Wiederholung solche plötzlichen Uebergänge ungestraft erdulden würde.

Mittelst Erbauung eines solchen Vorplatzes an jedem Glashaus werden auch die Gärtner vollkommen gegen die Einflüsse solcher plötzlichen Temperaturwechsel bewahrt; darin finden die Athemwerkzeuge eine vorbereitende Modification, während hier auch die wärmere Kleidung abgelegt und bei'm Herausgang wieder angezogen werden kann, indem doch die Zumuthung: in der Kälte der freien Luft und in der dunstreichen Hitze der Warmhäuser nur dieselbe Kleidung zu tragen, eine etwas starke wäre.

Viele der größern Vegetabilien gefallen sich im freien Land der Beete des Conservatoriums, des warmen oder des gemäßigten Hauses; viele andere von minderer Größe pflanzt man in Kästen von gehörigem Umfang, deren Füße auf dem Boden des Glashauses ruhen; alles Uebrige hat man in Töpfen aufgestellt. Diese Töpfe sind auf verschiedene Weise in solchen Häusern angebracht, indem viele in den Mist- oder Lohkasten derselben eingegraben sind, andere frei auf Tafeln oder terrassenförmigen Gestellen stehen.

Für alle Vegetabilien des freien Landes im Glashaus muß der Boden so tief ausgehoben werden, als der Wurzelbau dieser Pflanzen ohngefähr erfordert; hiernach füllt man die entstandene Lücke mit einem der Natur dieser Pflanzen entsprechenden Boden aus, z. B. mit natürlicher Heideerde, mit verschiedenen, diese ersetzenden Composten, mit Orangerie- oder Ananaserde, und mit manchen andern Mischungen, welche wir sämmtlich in den einzelnen Capiteln über die Cultur der verschiedenen Glashauspflanzen näher bezeichnen werden. Bei der Ausfüllung dieser Flachbeete mit geeigneter Erde diene im Allgemeinen zur Regel, daß man sie etwas höher führe, als den umstehenden Boden, damit man sich nicht genöthigt sehe, bei dem unvermeidlichen Sichsetzen solcher Ausfüllungen, später wieder neu aufzutragen; in allen Fällen pflanze man die Vegetabilien erst dann in solche Beete, wenn sich deren Erde vollkommen gesetzt hat.

Die Dimensionen der Flachbeete und der Fußwege dazwischen wechseln je nach der Verschiedenheit der Häuser und hauptsächlich auch nach der Verschiedenheit der darin zu cultivirenden Pflanzen.

Die Fußwege sollen weder gedielt, noch gepflastert, noch mit Steinplatten belegt werden, damit die Pflanzen alle Ausdünstungen des Bodens, welche ihnen in jeder Art von Glashaus so nützlich sind, frei genießen können.

Kein solches Flachbeet soll breiter als 6 Fuß sein, damit ihre Bedienung erleichtert werde und damit das Auge alle Einzelnheiten an den Pflanzen gehörig betrachten und vorzüglich die an manchen Vegetabilien so kleinen Blüthen gehörig beobachten könne, wovon bei einer größern Breite der Beete Manches wegfallen würde.

Es ist stets nützlich, an der Hintermauer eines Glashauses eine Art flacher Mauerbank oder eine schmale Rabatte anzubringen, um darein viele Arten von rankenden, Schling- und Laufpflanzen zu setzen und durch diese die Nacktheit solcher Mauern zu bekleiden. Natürlich gilt diese Bemerkung lediglich für die Häuser mit Einer Dachung.

Soll ein Glashaus nicht sehr große Pflanzen im freien Boden enthalten, so kann das flache Beet durch einen Kasten (bache) ersetzt werden. Dieser Ausdruck hat in der Gärtnersprache zwei verschiedene Bedeutungen: einmal versteht man darunter eine Art von kleinem gemauerten Glashaus, in den Boden eingesenkt, was man ein Glashaus im Kleinen nennen könnte. Dann bedeutet es auch in dem Hause einen umholzten Kasten, dessen Unterlage aus Mist Lohe u. dergl. besteht, worein man die Töpfe mit den Pflanzen versenkt, für welche diese künstliche Erwärmung nothwendig oder zuträglich erscheint. Die Kästen letzterer Art, welche ebenfalls am Häufigsten ummauert sind, haben gewöhnlich eine Tiefe von 3 bis 3½ Fuß und sollen die Breite von 6 Fuß nicht überschreiten. Diese Dimensionen eignen sich am Besten für die Entwickelung der künstlichen Wärme durch Dünger oder Lohe, indem bekannterweise diese Wärmeentwickelung stets in gehörigem Verhältniß zu der Masse des Düngers oder der Lohe in Gährung, womit der Kasten angefüllt ist, steht.

Außerdem kann ein solcher Kasten statt aller gährenden Stoffe auch lediglich eine gute, edle Gartenerde, oder natürliche Heideerde, oder verschiedene andere Composte enthalten, worein man die Pflanzen in freien Boden setzt.

Die gährenden Stoffe dienen in solchen Kästen lediglich zur Erzeugung der künstlichen Wärme; wird diese Wärme durch eine andere Vorrichtung ermittelt, z. B. durch das Thermosyphon, oder durch die Einrichtung mit circu-

lirendem heißen Wasser, deren Röhren im Innern des Kastens umherlaufen, so bedarf es keiner Füllung mit gähren-den Stoffen, auch dann nicht, wenn der Kasten nur Pflanzen in Töpfen aufnehmen soll.

Steinplatten von $3\frac{1}{2}$—5 Zoll Dicke eignen sich am Besten zum Bau eines solchen Kastens in der Mitte der Glashäuser, welchem man am Liebsten eine Höhe von einigen Fuß giebt, damit man Alles darauf leicht übersehen und jede Arbeit bequem verrichten könne. Solche Steine entsprechen am Besten allen Erfordernissen der Reinlichkeit, der Festigkeit und der Dauer und nehmen zugleich den möglichst kleinen Raum ein.

Man hat sehr verschiedene Stoffe versucht, um in solchen Kästen mittelst der Gährung einen genügenden Grad von Wärme zu erzeugen. Am Häufigsten verwendet man dazu die Lohe, d. h. eine Masse sehr verkleinerter Baum-rinden, welche zur Gerberei gedient hatten; ferner den Mist, oder vielmehr die mit Mist vermischte Streu aus Pferde- und Schafställen, die rückständige Masse von Früchten, woraus man Obstwein gekeltert hatte, Sägespäne von verschie-denen Hölzern, Laub von beliebigen Bäumen, die bei der Grützebereitung entstandene Haferspreu, endlich sogar die fei-nen Wollabfälle der Tücher von der letzten Scheerappretur, bevor sie in den Handel kommen.

Aber die denkendsten und tüchtigsten Practiker aller Lande haben nun dem Gebrauch aller dieser gährenden Stoffe entsagt und halten sich fortan lediglich an das Thermosyphon, weil es in jedem Betracht wesentliche Vorzüge hat.

Was ist auch eigentlich die Gährung? Nichts mehr und nichts weniger, als eine längere oder kürzere Zer-setzung, welche unaufhörlich eine Menge von Miasmen bildet, die ganz geeignet sind, die Luft in den Glashäusern nicht nur für alle Pflanzen, sondern auch, was noch schlimmer ist, für die Gesundheit aller darin beschäftigten Men-schen, wesentlich und sehr bedenklich zu verderben.

Außerdem kann eine Zersetzung der in dem Kasten befindlichen gährenden Stoffe nur so erfolgen, daß sich diese Stoffmasse bedeutend verkleinert, und daß solche Stoffe in sich selbst zusammensinken; dieser unvermeidliche Umstand bringt die darein gepflanzten Töpfe nothwendig in Unordnung und nöthigt unwiederbringlich zu häufigen Umsetzungen, namentlich, weil die Töpfe dadurch häufig in eine schiefe Stellung gerathen und dann das Begießungswasser, statt in die Erde zu dringen, davon abläuft.

Endlich ist es auch unleugbar, daß alle gährenden Stoffe in längerer oder kürzerer Zeit sich mehr oder minder erschöpfen, und, welche Maßregeln man auch dagegen ergreifen möge, niemals eine solche gleichförmige Wärme ge-währen, wie man sie bei einem wohlgeordneten Thermosyphon stets erlangen kann.

Dazu kommt noch ein wohl zu berücksichtigender Umstand: Insecten aller Art, die furchtbarsten Feinde der Glashauspflanzen, bilden gewöhnlich die überreiche Bevölkerung der Lohe, des Düngers und aller in Zersetzung be-griffener vegetabilischer, wie animalischer Stoffe; sie werden von diesen auf sehr geheimnißvollen Wegen und durch un-erforschliche Triebkräfte eigentlich in das Leben gerufen. Das Thermosyphon bewahrt vor dem größten Theil dieser Uebel, indem es die Erzeugung und Vermehrung der Insecten auf keine Weise begünstigt.

Ein großer Theil der tüchtigsten Practiker füllt solche Kästen lediglich mit Schlacken, Kies oder mit zerschla-genen Steinen und legt darüber eine Lage von feinem Sand, worein man die Töpfe stellt. Zweck dieser Einrichtung ist die Vermeidung der Insecten und vorzüglich der Spul- oder Regenwürmer, deren Gegenwart in jeder Art von Erde oder Compost beinahe unvermeidlich bleibt. Vermehren sich die Regenwürmer einmal, so dringen sie auch unfehlbar bald in die Töpfe selbst ein und beeinträchtigen alle Pflanzen auf das Unangenehmste. Nicht etwa, als ob diese wi-derlichen Gäste die Pflanzen selbst unmittelbar beschädigten, denn die Regenwürmer haben durchaus kein Organ zu Benagung der Wurzeln oder der Außentheile der Pflanzen; aber sie verzehren und zersetzen alle nährenden Theile der Erde, sie zerarbeiten und zerwühlen, vorzüglich in kleinen Töpfen, den ganzen Boden; sie verrücken alle nicht festen Wurzeln der zarteren Pflanzen, sie verhindern die Bewurzelung der Stecklinge, das Keimen der Saaten, das Anwach-sen der frisch versetzten Pflanzen. Demnach thun sie in jedem Betracht allen Glashauspflanzen bedeutenden Schaden, vorzüglich den minder kräftigen Pflanzen in kleinen Töpfen. Die Ausschließung aller Stoffe, worin sie leben und sich vermehren können, ist also ein unfehlbares Mittel, sich davor zu bewahren.

Indessen dürfte die Zeit nicht mehr fern sein, wo man solche Kästen in Glashäusern nur noch für jene Pflan-zen mittlerer Größe hält, welche lediglich im freien Boden sich besonders gefallen: bald wird man dahin gelangen, die Blumentöpfe weder in Erde, noch in Sand einzusetzen, sondern man wird sich damit begnügen, sie auf Stellagen in den Glashäusern der freien Luft bloßzustellen.

Verlieren wir jene Grundwahrheit nicht aus dem Auge, von der wir ursprünglich ausgegangen sind und zu der man stets zurückkehren muß: die exotischen Pflanzen sollen sich in jedem Glashaus, soviel es mög-lich ist, unter denselben Bedingungen befinden, als ständen sie in ihrem heimathlichen Clima. Aber nirgends in der Welt erhält irgend eine Pflanze ihre Wärme anders, als unmittelbar durch die sie umgebende Luft. In den tropischen Ländern theilen die Sonnenstrahlen mittelst ihres Ganges durch die Luft der Erde selbst eine höhere Temperatur mit, und niemals erhält der Boden seine Wärme von Innen nach Außen. Demnach erscheint es dem Gang der Natur viel angemessener, die Töpfe frei in der Luft stehen zu lassen, damit die darin befindliche Erde von der sie umgebenden, gehörig erwärmten Luft die gehörige Temperatur empfange, als solche Töpfe von Unten hin-auf erwärmen zu wollen, indem man sie inmitten einer künstlichen Heizung eingräbt.

Nach diesem System, welches sich für alle Glashauspflanzen in Töpfen mehr und mehr geltend zu machen strebt, dürften solche Glashäuser bald nichts Anderes mehr enthalten, als Tafeln und Stufen, worauf alle Töpfe unter der Herrschaft einer der Natur der Pflanzen angemessenen Wärme frei aufgestellt werden.

Solche Tafeln kann man aus dünnen Steinplatten, aus Eisenguß oder aus Bretern, besonders von Eichenholz, bilden; für die Breter gilt die Bemerkung, daß man sie gehörig dick formen müsse, um sie den Einflüssen der Wärme und der Feuchtigkeit möglichst zu entziehen.

Solche Tafeln nehmen stets den untern Theil des Hauses ein, parallel mit dem untern Rande der Fenster an der Vordermauer hin, ruhen zum Theil unmittelbar auf der Dicke der Fundamentmauer selbst. Dieser Platz eignet sich vorzugsweise für nicht hoch werdende Pflanzen, welche viel Licht verlangen, besonders glänzen und lange blühen. Für jede Gattung von Glashaus werden wir ein Verzeichniß solcher Pflanzen beifügen.

Die Vordermauer des Glashauses soll nicht weniger als 16⅔—20 Zoll dick sein; denn einerseits muß sie Stärke genug besitzen, um das ganze Gewicht des auf ihr allein ruhenden beglas'ten Vordertheils zu tragen; von der andern Seite muß sie in ihrer Dicke die Wärmeleitungen enthalten, deren eigentliche Stelle, nach unserer vollsten Erfahrung und Ueberzeugung, nur hier sein kann, wenn die Gesundheit und kräftige Vegetation der Glashauspflanzen wahrhaft bestehen soll. Indessen sprechen wir hier nur von Wärmeröhren gewöhnlicher Art, d. h. von solchen, wo mit Holz, Steinkohlen oder Torf geheizt wird.

Der obere Theil der Vordermauer befindet sich zum Theil außerhalb, zum Theil innerhalb des Hauses; der außerhalb befindliche Theil wird etwas abgeschieft, damit alles Wasser leichter abfließe; der innere Theil, worauf die Pflanzentafeln ruhen sollen, wird ebenfalls sanft abgeschieft, jedoch in umgekehrter Richtung: diese Abschiefung darf in keinem Fall so stark sein, daß sie auf der Tafel befindlichen Blumentöpfe nicht horizontal erscheinen, indem die mindeste, dem Auge kaum merkliche Neigung der Tafel schon hinreicht, um dem Wasser gehörigen Abfluß zu verschaffen.

Irren wir nicht, so eignen sich für solche Tafeln vorzüglich der Stein und noch besser das Gußeisen, weil Holztafeln allzuschnell zerstört werden und allzuhäufig Reparaturen veranlassen, gerade an dem Theil der Glashäuser, wo jede Reparatur am Unangenehmsten wird und die größte Verlegenheit bereitet. Die Fig. 17 zeigt den Schnitt einer solchen Vordermauer mit der Tafel im Innern und dem abgeschieften Mauerrand außerhalb; auch sieht man im Innern der Mauer die ganze Anlage der Wärmeleitung.

Die Häuser zur Ananaszucht und die Treibhäuser für Frühgemüse und dergl. gestatten außerdem auch Tafeln an der Hintermauer hin; je nach der Höhe des Hauses kann man deren eine oder zwei übereinander anbringen. Diese, meistens aus Holz bestehenden Tafeln sind für Erdbeeren und andere kleine Pflanzen bestimmt, welche man zum Blühen treiben will.

An der Stelle des Kastens im Haus hat man Stellagen oder hölzerne Terrassen von drei, vier, sogar fünf Stufen. Seien sie aus Holz oder aus Eisen, so haben sie nichts Eigenthümliches an sich, sondern gleichen genau den Stellagen im Freien für Aurikel- oder Nelkensammlungen.

Manche Glashäuser mit zwei Dachungen, welche mithin das Licht von allen Seiten empfangen, gestatten solche Stellagen von ganz eigenthümlicher Form, deren gebrochene Linien die Entwickelung vermehren und dem Anblick darauf prangender Pflanzen in Blüthe einen besondern Reiz verleihen.

Die Heizungsmittel für Glashäuser sind sehr zahlreich und sehr verschieden; wir wollen bei jeder einzelnen Gattung von Glashaus speciell andeuten, welcher Heizstoff sich am Besten für sie eignet. Hier gelte nur die Erinnerung, daß niemals, welche Art von Heizapparat auch gewählt sein möge, der Heerd sich innerhalb des Glashauses befinden darf, weil Asche und Rauch niemals in ein Glashaus eindringen dürfen.

Bei Glashäusern mit Einer Dachung laufen die Wärmeleitungen oder Heizröhren in der Dicke der Vordermauer. Bei Häusern mit zwei Dachungen, die auch gewöhnlich mehr Raum umfassen, können die Heizröhren unter den Gängen hinlaufen, welche absichtlich mit schlecht gefügten Dielen gedeckt sind; oder man kann sie an der Hintermauer anbringen. Alles hängt dabei von dem Zweck eines solchen Hauses ab, mithin von der Temperatur, welche in dessen Innern herrschen soll.

Diese Temperatur, welche, mit sorgfältigster Vermeidung aller plötzlichen Uebergänge von Hitze in Kälte und umgekehrt, stets möglichst gleichförmig erhalten werden soll, ist nicht nur verschieden für jede einzelne Gattung von Glashaus, sondern auch für jede Jahreszeit, ja sie darf nicht einmal dieselbe bei Tag und bei Nacht sein, sondern sie hat nur für alle denkbaren Verhältnisse ein Maximum und ein Minimum, das sie nie überschreiten darf.

Der ein Glashaus beaufsichtigende Gärtner hat demnach jeden Augenblick sein Thermometer oder vielmehr seine Thermometer zu Rathe zu ziehen, denn zu Erkenntniß der wahren Temperatur im Innern eines Glashauses von einigem Umfang bedarf man stets mehrerer Thermometer. Wenigstens muß man deren zwei haben: einen 5½ Zoll von den Fenstern entfernt, weit von dem Heerd und von den Heizröhren; einen zweiten 5½ Zoll von dem Heerd entfernt. Andere Thermometer hängt man in den Gegenden des Glashauses auf, wo man eine Minderung der Temperatur zu besorgen hat, damit man durch dieses Mittel jeden Augenblick von diesem Uebel sich überzeugen und ihm abhelfen könne. Wo immer diese Thermometer angebracht sein mögen, stets muß es so geschehen, daß die Sonnenstrahlen nicht unmittelbar auf sie einwirken können.

Zeigt das Thermometer im Innern des Glashauses eine zu hohe Temperatur und steht die Temperatur außer dem Haus unter 0, so darf man die überflüssige Wärme nur mit äußerster Vorsicht abströmen lassen, indem man an den obersten Theilen des Glashauses ein wenig Luft giebt. Aber eigentlich dürfte eine solche Nothwendigkeit in einem wohlgeordneten und tüchtig beaufsichtigten Glashaus niemals eintreten: die Heitzung mittelst des Thermosyphon veranlaßt weniger und seltener, als jede andere Heizart, jene plötzlichen Wärmeaufwallungen, welche für Glashauspflanzen stets so gefährlich sind.

Immer hüte man sich, durch die untern Fenster des Hauses eine etwas lebhafte Luft einzulassen, weil deren Anhauch allen zarteren Pflanzen stets sehr nachtheilig werden kann. Im Allgemeinen richtet sich das Luftgeben in Glashäusern stets nach der Temperatur der äußern Atmosphäre. So oft es diese Temperatur erlaubt, ist eine Lüftung der Glashäuser zuträglich und geschieht am Einfachsten dadurch, daß man die untersten Flügel und gleichzeitig die Lüftungsklappen am obern Theil des Hauses öffnet.

Um in Glashäusern einen Luftzug herstellen, die innere Luft dadurch reinigen und erneuern zu können, richtet man an den obersten Scheiben der Glasfenster Lüftungsklappen ein. Die Figuren 18 und 19 veranschaulichen eine solche sehr einfach zu handhabende Einrichtung, mittelst welcher in jeder Art von Glashaus Luft gegeben werden kann. Zieht man bei Fig. 18 die Schnur A, so bringt man die auf Fig. 19 sichtbare Stellung nach Belieben hervor; die Oeffnung der Lüftungsklappe C ordnet man nach Bedürfniß, indem man die Schnur A an dem gehörigen Punct anhält.

Die Luft, dieses Fluidum, worin wir leben, ohne welches wir nicht leben können, spielt eine höchst wichtige Rolle bei der Vegetation der Glashauspflanzen. Nur eine lange Erfahrung ertheilt die Lehre, den Gewächsen je nach ihrer Natur und im rechten Augenblick Luft zu ertheilen; beinahe alle Pflanzen gedeihen nur in einer öfters erneuerten Luft; nur wenige können in niemals erneuerter, stagnirender Luft leben. Daher ist die Lüftung eine der wesentlichsten Bedingungen jedes gutgebauten Glashauses: ist diese Bedingung nur unvollkommen erfüllt, so erzeugt die Stagnation der Luft in dem Glashaus ein Modern, welches sich bald über die Pflanzen verbreitet, indem es an den Wunden der abgeschnittenen Stengel und an den leeren Stellen abgefallener Blätter beginnt, dann die Blätter und Stengel selbst ergreift und die Pflanzen sehr oft vernichtet, aber stets gefährlich zurückbringt. In schlecht gelüfteten Glashäusern erscheinen auf der Oberfläche der Topferde, außer dem Moder und Schimmel, nicht selten Champignons, deren Gegenwart für die Vegetabilien desselben Topfes stets gefahrbringend ist; deßhalb beeile man sich, nicht nur diese Schwämme zu zerstören, sondern auch deren Nachwuchs zu verhindern, und dies läßt sich nur mittelst einer sorgfältig geleiteten Lüftung hoffen.

Auch der Grad der Feuchtigkeit der Atmosphäre in Glashäusern ist von hoher Bedeutuug, indem er, je nach der Natur der verschiedenen Classen exotischer Pflanzen, ebenfalls verschieden sein muß. Mithin muß man sich die Mittel wahren, um diese Feuchtigkeit nach Umständen vermehren oder vermindern zu können; vor Allem muß man also auch Mittel besitzen, um den Grad dieser Feuchtigkeit gehörig zu erkennen. Hierzu ist unstreitig das sogenannte Hygrometer die geeignetste Hülfe. Leider findet man dieses Werkzeug nicht so häufig in den Glashäusern, wie es eigentlich der Fall sein sollte. Mittelst einer ebenso leicht erkennbaren Gradeintheilung, wie bei'm Thermometer, zeigt es die verschiedenen Grade der Feuchtigkeit in dem Glashaus, von dem Grad völliger Trockenheit bis zu dem höchsten Grad der Sättigung mit Feuchtigkeit vollkommen deutlich an.

Zu rechter Stunde ertheilte Begießungen und Bespritzungen erzeugen am Häufigsten den gehörigen Grad der Feuchtigkeit in der Atmosphäre der Glashäuser. Erachtet man einen höhern Grad von Feuchtigkeit für nothwendig, was in Orchideenhäusern oft der Fall sein dürfte, so besprengt man den Fußboden mit Wasser, welches die Hitze bald in Dünste verwandelt.

§. 7.

Begießung und Bespritzung.

Unter die wichtigsten Verrichtungen bei der Cultur der Glashauspflanzen gehört unstreitig das Begießen. Dabei darf das Begießungswasser niemals kälter sein, als die Temperatur selbst in dem Glashaus ist. Zu diesem unerläßlichen Zweck zu gelangen, erheischt die Einrichtung eines Glashauses, daß man in demselben ein Faß oder ein anderes ähnliches Behältniß aufstelle, worin das zum Begießen bestimmte Wasser lange genug stehen bleiben kann, um die Wärmetemperatur der Glashausatmosphäre zu erreichen.

Allein unter solchen Umständen bleibt das Wasser niemals einige Tage lang unverdorben, sondern es äußert einen höhern oder mindern Grad von Verderbniß, bald durch das Ausströmen jenes bekannten übeln Geruchs von Sumpfwasser, d. h. wie phosphorsaures Wasserstoffgas. Diese Wasserverderbniß entspringt ohne Zweifel und hauptsächlich aus der im Wasser enthaltenen zahllosen Menge unsichtbarer Thierchen, deren individuelles Dasein stets außerordentlich beschränkt ist. Ja, die Fäulniß dieser mikroscopischen Leichen ist die einzige Ursache solcher Wasserverderbniß, indem vollkommen reines, d. h. destillirtes Wasser unter solchen Umständen eine derartige Verwandlung nicht erfahren wird. Diesem Uebelstand beugt man am Einfachsten dadurch vor, daß man in einem solchen Wasserbehälter stets eine gehörige Zahl kleiner lebendiger Fischchen unterhält; am Besten und Vortheilhaftesten erscheinen dazu die bekannten

Goldfischchen, weil die Fische ihre Hauptnahrung gerade in jenen sich stets neu erzeugenden mikroskopischen Wasserthierchen finden.

Die Ertheilung von Wasser an die Pflanzen im Glashaus muß stets mit Umsicht und Verstand geschehen. Ein wahrer Gärtner darf keine seiner Verrichtungen nur maschinenmäßig und schlendriansartig üben; die einfachsten, wie die künstlichsten Dinge erheischen von seiner Seite immer Aufmerksamkeit, Berücksichtigung, Einsicht, Beurtheilung.

Vom Frühling bis zum Herbst wechselt für Glashauspflanzen die Morgenstunde der Begießung fortwährend nach der Zeit, in welcher die Sonnenstrahlen anfangen, gerade auf die Fenster zu fallen. Denn es ist von hoher Bedeutung, daß die Glashauspflanzen in dem Augenblick, wo sie die Sonne erhalten, an ihrem Blätterwerk keine Spur mehr von dem Begießungswasser haben.

Außer dem Begießungswasser auf die Erde in den Töpfen, welches zur Ernährung der Pflanzen beiträgt, indem es ihren Wurzeln die Nahrungsstoffe in der Erde zuführt, bedarf es oft einer unmittelbaren Erfrischung der Blätter der Glashauspflanzen, um die traurigen Folgen der oft sehr austrocknenden künstlichen Wärme zu beseitigen: dieses Mittel besteht in der Bespritzung oder Besprengung. Die im Glashaus dem Feuerheerd am Nächsten stehenden Pflanzen bedürfen solche hauptsächlich, namentlich im Winter.

Klärt sich an einem Sommertage nach leichter Morgenbedeckung der Himmel frühzeitig auf, sieht man die Wolken sich verdünnen und verschwinden, indem sie höher und höher steigen, so hat man damit ein sicheres Zeichen, daß der Tag ein heißer und trockener wird. Demnach beeile man sich, die Pflanzen im Glashaus zu besprengen, aber nicht etwa so, daß man das Wasser aus der Maschine unmittelbar auf die Pflanzen strömen lasse, sondern so, daß das Wasser wie ein sehr feiner Regen von Oben herabfalle.

Das beste Wasser zu Begießung der Pflanzen im Glashaus ist unstreitig das von Gewitterregen gesammelte Wasser, weil solches außer seinen gewöhnlichen Verhältnissen von Wasserstoff und Sauerstoff auch etwas Stickstoff und Kohlensäure enthält. Aber leider hat man selten Gelegenheit, davon Gebrauch zu machen.

Das Wasser von Regen oder geschmolzenem Schnee, welches in Wolkenform längere Zeit in der Atmosphäre schwebte, ist ebenfalls sehr gut zum Begießen; auch das Wasser aus Flüssen und Bächen, sowie das beinahe stagnirende Wasser aus Canälen, die durch fließendes Wasser genährt werden, besitzen manche treffliche Eigenschaft zum Begießen. Unstreitig ist von allen das schlechteste Wasser dazu das aus Brunnen. Indessen sind nicht alle Brunnenwasser von gleich schlechter Beschaffenheit, sondern es giebt im Gegentheil Brunnen, deren Quellen nicht viel schlechteres Wasser liefern, als Flüsse und Bäche. Allein die Mehrzahl der Brunnenwasser ist mit Kalk- und alkalinischen Salzen mehr oder minder reich geschwängert. Begießt man nun damit die Glashauspflanzen gewöhnlich, so lagern sich diese Salztheilchen an dem Hals der Pflanzen, auf den Wurzeln selbst oder an den Topfrändern ab, verhärten an der Luft, unterdrücken die Pflanzentheile, woran sie haften, verursachen Krankheiten und mit der Zeit den Tod.

Die Säfte mancher Vegetabilien können auf das Wasser einen äußerst seltsamen Einfluß üben, wovon man sich schwerlich einen Begriff machen würde, hätte nicht die Erfahrung Beweise dafür an die Hand gegeben. Oefters geschah es schon, daß Gärtner in Wasserbehältern ihre Messer oder ihre Hände wuschen, nachdem sie Pflanzen beschnitten hatten, deren Eigenschaften in diesem Betracht nicht bekannt waren, und daß hiernach die Fischchen sogleich starben und das Wasser unmittelbar in Fäulniß überging. Eine solche Wirkung erfuhr man von den Pflanzen Hypomane biglandulosa, Mancenilla, Cerbera Tanguin, Sapium laurocerasum, Comocladia dentata. Ohne Zweifel haben auch andere Pflanzen ähnliche Eigenschaften, wenngleich man noch nicht Gelegenheit hatte, davon sich zu überzeugen. Uebrigens sind diese Pflanzen nicht minder gefährlich für den Menschen selbst, als für die Fische. Oefters geschah es, daß Gärtner, welche nichts Anderes gethan hatten, als die Blätter der Comocladia zwischen ihren Fingern etwas zu reiben, am folgenden Tag am ganzen Körper aufschwollen und für einige Zeit erblindeten. Die Säfte dieser Pflanzen sind außerordentlich gefährlich: die mindeste Verwundung der menschlichen Haut mit dem Messer, womit man diese Pflanze beschneidet, wird ebenso leicht tödtlich, wie die Verwundung mit einem vergifteten Pfeil. Der alte Gärtner von Malmaison hat durch das Sapium ein Auge verloren.

Die Glashauspflanzen gefallen sich inmitten sehr verschiedener Naturzustände. Einige verlangen reine oder gemischte Heideerde oder freie Gartenerde; andere lieben eine Erde mit Topfscherben gemengt, wieder andere ein Gemenge von verfaultem Holz, Flußsand oder pulverisirten Bruchsteinen, und manche Pflanzen wollen sogar durchaus keine Art von Erde, sondern leben lediglich auf Kosten der Luft und des Wassers, oder sie bestehen als Schmarotzer auf anderen Vegetabilien. Diese letzteren gehören beinahe sämmtlich in das Warmhaus, ausgenommen eine kleine Zahl, welche sich im gemäßigten Haus wohlbefinden. Ueber diesen Punct leitet am Sichersten die Naturgeschichte selbst, weil sie die Bedingungen nachweis't, unter welchen jede dieser Pflanzen in ihrem Vaterland lebt.

Bei manchen Pflanzenfamilien bemerkt man auch sehr eigenthümliche Sympathien und Antipathien: es giebt Pflanzen, welche in der Nachbarschaft gewisser anderer Pflanzen durchaus nicht gedeihen wollen, nicht einmal am Leben bleiben, und welche ganz abgesondert oder höchstens in Gesellschaft von Vegetabilien analoger Natur und gleicher Cultur ihren Platz verlangen. So scheinen die Pothos und das Caladium sich beisammen zu gefallen, manche Farrenkräuter und mehre Orchideen sich nirgends wohler zu befinden, als im Schatten der Palmen und anderer Bäume.

§. 8.

Das Versetzen oder Umtopfen.

Unstreitig ist eine der reiflichst zu erwägenden und zartesten Verrichtungen bei der Cultur der Pflanzen im Glashaus das Versetzen oder Umtopfen. Dennoch wird dabei gar Vieles häufig dem lieben alten Herkommen und speciellen Hausgebräuchen überlassen; die Sache an sich selbst erscheint so einfach, daß man einer besondern Aufmerksamkeit dabei gar nicht zu bedürfen scheint.

Nicht alle Pflanzen erheischen jährlich für ihr Dasein eine Erneuerung der Erde, manche dürfen nur von zwei zu zwei Jahren umgesetzt werden. Indessen erfordert doch die Mehrzahl der Pflanzen eine jährliche Versetzung, nicht sowohl wegen einer Erneuerung der Topferde, welche nicht immer in Einem Jahr erschöpft ist, als vielmehr zur Aufrechthaltung einer gewissen Beschränkung aller Pflanzen, deren Cultur in einem Glashaus nicht mehr möglich wäre, wenn man sie nach Willkür sich ausbreiten ließe. Hauptsächlich nöthig erscheint für solche Pflanzen ein jährliches Versetzen aus dem Grund, um ihre Wurzeln zu beschneiden, sobald man bemerkt, daß sie zu sehr um sich gegriffen haben und den Topf allzusehr erfüllen. Dabei gilt die bei Weitem nicht genug beachtete Hauptregel: daß man in gleichem Verhältniß, wie die Wurzeln, zugleich auch die Aeste, Zweige und Stengel verschneide. Alle Versetzungen zu diesem Zweck dürfen eigentlich nur zu der Zeit vorgenommen werden, wenn der Saft wieder beginnt lebendig zu werden, mithin die Kraft der Vegetation zu der Hoffnung berechtigt, daß die Pflanze alle ihre Verluste bald ersetzen und ebenso wurzel- und zweigreich, wie zuvor, sich ausbilden werde. Mit Ausnahme dieses besondern Umstandes muß im Allgemeinen das Versetzen unmittelbar nach dem Winter und vor den ersten Symptomen des Wiederauflebens der Vegetation bewirkt werden. Beinahe alle Pflanzen leiden um diese Zeit nicht merklich durch das Versetzen, und man kann nöthigenfalls ein Viertheil, ja die Hälfte aller um ihre Wurzeln befindlichen Erde ohne Besorgniß ablösen, ja es giebt viele Pflanzen, welchen man diese Erde ohne allen Schaden ganz nehmen kann. In diesem Fall werden die völlig bloßgelegten Wurzeln soweit abgekürzt, als es der Gärtner für nöthig erachten wird, und die ihnen genommene erschöpfte Erde ersetzt man sogleich durch neue. Manche Pflanzen giebt es, welchen eine solche Behandlung unfehlbar den Tod bringen würde, und welche dennoch nicht fortwährend in derselben Erde leben können. Bei solchen löse man mit aller denkbaren Vorsicht von dem Erdballen ab und schneide nur den Theil der Haarwurzeln, welcher unmittelbar die Topfwände berührt; hierauf setze man den nur um ein Wenig verminderten Ballen wieder in seinen Topf und lasse rings umher frische Erde hinabrollen, welche man durch ein leichtes Begießen sogleich um die Wurzeln fest macht.

Wir bestehen auf der Nothwendigkeit einer gleichzeitigen Beschneidung der Zweige und Wurzeln bei'm Versetzen, hauptsächlich bei kraftvollen Pflanzen, welchen man größere Töpfe, als sie zuvor hatten, nicht geben kann. Denn ungestraft verletzt man nie das natürliche Verhältniß zwischen dem Umfang der Wurzeln und dem Umfang der Zweige, weil auch die kraftvollste Pflanze dem Untergang bloßgestellt wird, wenn man ihren um die Hälfte verkürzten Wurzeln zumuthen wollte, die ganze frühere Masse unbeschnittener Aeste und Zweige zu ernähren.

Die Pflanzen, welche nur mit äußerster Vorsicht an den Wurzeln beschnitten werden dürfen, gehören vorzüglich zu den Familien der Clusiae, Chrysophyllum, Laureen, Myristiceen und Caryophylleen; in gleichem Fall befinden sich auch mehre Borragineen.

Dagegen kann man jährlich die ganze Masse der Erde um die Wurzeln von sämmtlichen Liliaceen entfernen, jedoch muß man für diese Operation die Zeit abwarten, wo sie vollkommen abgeblüht haben und an ihrem Blätterwerk gelb zu werden beginnen. Die Crinum bedürfen einer solchen vollständigen Erneuerung nur von zwei zu zwei Jahren, und man begnügt sich stets ein Jahr nach dem vollständigen Versetzen damit, daß man die Ballen sanft aushebt und ihnen mit aller Vorsicht ringsum etwas von der alten Erde nimmt, um es sogleich durch neue zu ersetzen.

Bei Umtopfung von Glashauspflanzen kann man für genaue Untersuchung der Heideerde nicht Vorsicht genug anwenden: denn wie heilsam diese Erde erscheint, wenn sie von der Oberfläche des Bodens genommen ist, so kann sie dagegen sehr leicht tödtlich werden, wenn man sie aus einer Tiefe von mehr als 10—11 Zoll ausgehoben hat.

Auch die torfhaltige Heideerde kann manchen Pflanzen eben so nachtheilig werden, als sie andern heilsam ist.

Hauptsächlich achte man auch auf das Scherbenstückchen, womit das Loch im Boden des Topfes bedeckt wird, damit es diese Oeffnung nicht etwa hermetisch verschließe; denn sobald dieser Fall eintritt, versumpft leicht der Erdballen an den unteren Theilen, das Wasser sammelt sich um die Wurzeln, macht sie faulen und verursacht, wo nicht den Tod, doch ein beständiges jammervolles Siechen der ganzen Pflanze.

§. 9.

Das Schattengeben; die Sorge für die Reinlichkeit; Vernichtung der Insecten.

Unmöglich kann man vorhinein mit Genauigkeit den Moment des Tages bestimmen, wo die Schattentücher ausgebreitet werden müssen, um dem Innern eines Glashauses Schatten zu verleihen. Daher muß man stets die allgemeine Regel berücksichtigen: Beschattung ist nur nöthig, wenn die Sonne lebhaft und stechend scheint, und wenn der

Einfluß ihrer Strahlen die Temperatur im Haus schnell über das Maximum des Wärmegrades hinauftreibt, welcher in jeder Art von Glashaus herrschen darf.

Ebenso beeile man sich mit Ausbreitung der Schattentücher, sobald die Symptome eines nahenden Gewitters sich kund geben, weil jedes Gewitter Hagel mit sich führen kann.

Hat man Morgens mit dem Begießen sich vielleicht etwas verspätet und bemerkt man hiernach, daß das Blattwerk mancher Pflanzen noch naß ist, wenn schon die Sonne ihre Strahlen lebhaft auf die Fenster wirft, so säume man ebenfalls nicht mit augenblicklichem Schattengeben, weil das Blattwerk der Mehrzahl von Glashauspflanzen schnell verbrannt wird, sobald die Sonne darauf scheint, bevor das Wasser vom Begießen verdunstete. Diese Unfälle finden nur in der Jahreszeit statt, wo die Sonne ihre volle Kraft übt; dagegen kann es nie einen Uebelstand herbeiführen, wenn man in jenen Epochen des Jahres, wo die Sonne nur einen wohlthätigen Einfluß auf die Gesundheit der Pflanzen üben kann, ihren Strahlen freien Zutritt in die Glashäuser läßt.

Die Reinlichkeitsrücksichten, welche die in Glashäusern eingesperrten Pflanzen erheischen, sind unerläßlich für deren Erhaltung. Keineswegs genügt jene Reinigung, wenn sich die Blätter mit Moder oder jenen schwarzen mikroskopischen, seifeähnlichen Schwämmchen bedecken; sondern eine Abwaschung mit dem Schwamm erweis't sich als nöthig, so oft der Staub das Grün der Blätter trübt, und zwar stets, bevor dieser Staub seine übeln Einflüsse zu äußern beginnt. Dieser Umstand scheint einige nähere Erörterung zu verdienen.

Die Blätter aller Pflanzen enthalten eine Menge feiner Oeffnungen, welche man Stomaten, Mündungen oder Athemwerkzeuge nennt, weil ihre Functionen in manchem Betracht und bis zu einem gewissen Punct den Verrichtungen des Mundes der Thiere verglichen werden können, indem durch diese Stomaten alle die aus der Luft geschöpften Nahrungstheile der Pflanzen eingesogen werden oder einströmen, um dann im Innern der Pflanzen auf geheimnißvollen Wegen in ihre Elemente sich aufzulösen, in Pflanzensaft sich zu verwandeln. Aus dieser unumstößlichen Wahrheit ergiebt sich, wie wichtig es sei, daß nichts diese Stomaten verstopfe und in ihren Functionen behindere.

Es giebt Pflanzen, deren vegetabilisches Leben schon allein durch eine solche Verstopfung und Behinderung gänzlich zerstört wird. Dahin gehören vorzüglich die Camellien, welche deßhalb in Zimmern nur ein elendes Leben führen, weil die Zimmerluft stets mit jenen Myriaden feiner Staubtheilchen geschwängert ist, welche mit bloßem Auge nur bei'm hellen Strahl der Sonne gesehen werdeu können.

Die Reinigung der Glashauspflanzen hat daneben auch häufig einen andern Zweck: die Zerstörung der Insecten und ihrer auf der Oberfläche der Pflanzen angeklebten Eier.

Man begreift wohl, mit welcher Schonung und aufmerksamen Sorgfalt die zarten und zärtlichen Blätter mancher Vegetabilien bei solcher Verrichtung angegriffen werden müssen, indem eine ungeschickte oder unzarte Hand sehr leicht dabei die Stomaten beschädigen oder zerreißen, die Parenchyme (das Blattfleisch) zerreiben kann. Wird auch eine solche Beschädigung nicht sogleich sichtbar, so zeigen sich doch ihre Folgen nur allzubald, wenn man mit Bürste oder Pinsel allzu plump über zartes Blattwerk hingefahren ist, und eine solche Pflanze ist ihrer edelsten und nothwendigsten Organe beraubt.

Es giebt sogar Pflanzen, woran diese Organe so zart und fein sind, daß Bürste und Pinsel selbst in geschickten Händen sie allzu rauh berühren würden; man bemerkt dies nicht sogleich, aber kurze Zeit danach runzeln sich die Blätter und fallen ab. Für alle solche Vegetabilien und im Allgemeinen für sämmtliche Glashauspflanzen ohne Ausnahme, soll man der sanftesten Bürste und dem weichsten Pinsel stets dann den Schwamm vorziehen, wenn er zur Reinigung genügen kann, weil der Schwamm gefahrlos ist.

Viele Insecten nisten sich in Glashäusern ein und vermehren sich zum bedeutenden Schaden der exotischen Pflanzen.

Die Cochenille kann die Kaffeebäume, die Liliaceen, die Mykania, die Cacteen und viele andere Pflanzen, worauf sie sich festsetzt, zu Grunde richten. Das einzige Mittel, diese Insecten zu zerstören, bleibt deren Wegräumung mit Bürste, Pinsel oder Schwamm.

Ein anderes Insect desselben Geschlechtes, der fatale Coccus, greift besonders die neuholländischen Acacien und die Epacrideen an. Zerstören kann man ihn am Leichtesten, wenn man die Pflanzen nach einer Befeuchtung mit Schwefelblumen einpudert.

Ebenso haben wir in den Glashäusern eine beinahe mikroskopische Spinne zu bekämpfen, welche dem Geschlecht Acarus angehört, bei den Franzosen ciron oder mite, bei den Deutschen Milbenkanker genannt wird. Diese Insecten verursachen nicht selten den Tod der Pflanzen, suchen unter andern vorzüglich die Mammillarien heim und zerstören sie leicht. Man vertilgt sie durch Besprengung der Pflanzen mit Wasser, worin etwas Schwefelblüthe enthalten ist; doch zuweilen muß man zu einem andern Hülfsmittel seine Zuflucht nehmen, welches seine natürlichen Gefahren mit sich bringt, nämlich dazu, daß man etwas Schwefelblüthe auf die Heizröhren streut, woraus sich bald schwefelsaures Gas entwickelt. Dieser Umstand gebietet bei Anwendung dieses Mittels die größte Vorsicht und Schonung, weil nur ein Wenig schwefelsaures Gas zuviel in der Glashausatmosphäre den Pflanzen eben so großen, ja noch größern Nachtheil zufügen würde, als der Acarus selbst.

Sehr häufig werden auch die Glashauspflanzen eine Beute der Verheerungen der Blattläuse, welche auf ihnen in zahllosen Gesellschaften leben. Zu ihrer Vernichtung verbrennt man eine gehörige Portion von Rauchtabak; dieser Rauch muß so dick seyn, daß zwei in Entfernung von 9—12 Fuß von einander stehende Männer sich gegenseitig nicht sehen können. Eine solche Räucherung fügt den Pflanzen keinen merklichen Schaden bei, wofern sie nicht über einige Stunden ausgedehnt oder zu oft wiederholt wird.

Neben der Beschädigung der Pflanzen durch solche Räucherungen muß wohl auch der für Menschen daraus entstehende Nachtheil einige Rücksicht verdienen. Ich selbst habe die Erfahrung gemacht, daß die Arbeiter im Glashaus bei einer solchen Räucherung augenblicklich ohnmächtig wurden und, von der Ohnmacht befreit, in heftiges Erbrechen verfielen. Da vielleicht auch nicht augenblicklich bemerkliche Uebel daraus entstehen können, so glaube ich darauf aufmerksam machen zu müssen, daß man solche Räucherungen, sobald sie einigermaßen heftig angewendet werden sollen, lieber mittelst einer Räuchermaschine in das Innere des Hauses eintreibe, während alle Menschen aus dem Haus entfernt bleiben, solange nicht wieder tüchtig gelüftet worden ist.

Uebrigens müssen wir hier einer eigenthümlichen Art von Blattläusen erwähnen, welche von der gewöhnlichen Blattlaus der Glashäuser sich nicht sehr auffallend unterscheidet, aber nur die Wurzeln der Pflanzen angreift. Diese Blattlaus ist graugrün und mit so feinem, dichtem Flaum bekleidet, daß das Wasser ihr nichts anhaben kann. Vorzüglich häufig findet man sie an den Rosenstöcken; oft bemerkte ich sie auch an den Gardoquia's, welche sie zerstört, wenn man nicht bald auf vorbemerkte Weise für deren Vertreibung sorgt.

Diese allgemeinen Betrachtungen glaubte ich, der Ordnung und Klarheit wegen, voraussenden zu müssen, bevor ich mich auf einzelne Beschreibung und Angabe der Vorsichtsmaaßregeln bei den verschiedenen Gattungen von Glashäusern einlassen konnte. Diese bilden den Stoff für die folgenden Capitel.

Zweites Capitel.

Glaskästen (Kastenbeete, Beetkästen).

Man kann Glaskästen mit Holz nach verschiedenen Dimensionen bauen; diejenigen, welche nicht über 4 Fuß breit sind, und deren Dachung nicht 10—15 Grade übersteigt, bezeichnet die Gärtnersprache gewöhnlich mit dem Namen Glasfenster, Glasbeet (chassis). Es ist auch, wenn man sich des Ausdruckes bedienen kann, nichts Anderes, als ein Glashaus im Kleinen.

Ein solcher Glaskasten kann lediglich aus einem Holzrahmen bestehen, der 1 Fuß tief in den Boden versenkt ist und an der Vorderseite nur um 5 Zoll aus demselben hervorragt. Natürlich ist dabei die hintere Wand etwas höher, weil das Fensterdach bekanntlich schief aufliegen muß.

Kalten Glaskasten nennt man die Art, wie Fig. 20 dargestellt ist: er steht gegen Mittag und die schiefen Fenster bilden einen Winkel von 15 Graden. In einen solchen Kasten nimmt man nur Pflanzen, welche mit den Orangeriegewächsen übereinstimmen, d. h.: während des Winters die Wärme entbehren können; deßhalb hat man auch gar kein Mittel zu Hervorbringung irgend eines Grades von künstlicher Wärme sich vorbehalten, und nur bei großer Kälte bedeckt man ihn mit Laden, Strohmatten oder Streu, zuweilen mit langem Pferdedünger. Langjährige Beobachtung hat dargethan, daß zu Paris und in dessen Umgegend die Erde über 11 Zoll Tiefe nicht gefriert, wenn man sie gegen die unmittelbare Berührung der eisigen Atmosphäre schützt. In den meisten Gegenden Deutschlands dürfte dieses Maß des in den Boden dringenden Frostes freilich nicht zureichen, in manchen Gebieten dieser böse Gast beträchtlich tiefer eindringen; doch im Ganzen ändert dieß dabei nichts Bedeutendes.

Will man einen solchen Kaltkasten für die Dauer errichten, d. h. immer stehen lassen, so können seine vier Wände von leichtem Mauerwerk aufgeführt werden.

Der Glaskasten, Fig. 20b, hat in seinem Bau eigentlich keine andere Abweichung und Eigenthümlichkeit, als daß er wenigstens 3 Fuß tief in den Boden eingesenkt ist, mithin eigentlich eine mit Glasfenstern bedeckte Grube bildet. Diese Art von Kasten eignet sich vorzüglich zur winterlichen Aufbewahruug von Nerium etc. Man weiß, daß diese Sträuche, welche am Rande der Gewässer im südlichen Frankreich wild wachsen und ebenso in allen südeuropäischen Gegenden vorkommen, keine Scheu vor der Feuchtigkeit haben. Ein solcher tief ausgegrabener Kasten genügt zu Beschützung derselben gegen die Kälte, ohne irgend eine andere Vorrichtung zu künstlicher Erwärmung; man bedeckt die Fenster nur bei großer Kälte mit Strohmatten, Laub, langem Dünger u. dergl., und man giebt Luft, so oft dies

die äußere Temperatur erlaubt. Die übrigen Orangerie-Pflanzen und Sträuche, welche vor Feuchtigkeit zu bewahren sind, können in solchen Kästen nicht aufbewahrt werden, weil sie darin bald modern.

In unserm lieben Deutschland dürften wir mit einer solchen Aufbewahrung der Nerium wahrscheinlich nicht sehr weit kommen, wir müssen überhaupt bei unserem Clima und Boden den Aufbewahrungskasten etwas tiefer anlegen und durch kleine Vorrichtungen gegen das Eindringen der Kälte und der Feuchtigkeit möglichst schützen. Am Einfachsten bestehen diese darin, daß man sie entweder mit einer schwachen Doppelmauer, welche in ihrer Mitte einen bedeutenden Luftraum enthält, umgiebt und am Boden durch irgend einen schlecht wärmeleitenden Stoff bedeckt; oder daß man die Einfassung ringsum doppelt aus Holz macht und die Zwischenräume der beiden Holzwände mit vollkommen trockenen Stoffen ausfüllt. Stehen bei uns solche Kästen noch etwas hoch über dem Boden empor, so ist ein Umschlag von Dünger oder wenigstens von Laub, trockner Erde oder Sand keineswegs ganz überflüssig. Ist ein solcher Kasten gehörig gebaut und verwahrt, so besitzt man damit einen trefflichen Aufbewahrungsort für die Mehrzahl der Topfrosen, Winterlevkoien, Nelken ꝛc.

In gleichem Verhältniß, wie derartige Glaskästen an Größe zunehmen, muß auch die Schiefe ihrer Dachung wachsen, so daß sie allen Bedingungen eines eigentlichen einseitigen Glashauses näher und näher kommen, bis sie endlich mit einem solchen ganz identisch werden. Solche große Glaskästen können geheizt werden, entweder durch warme Düngerumschläge, oder auch durch eine Vorrichtung im Innern, mithin in alle Verhältnisse eines gemäßigter oder eines warmen Glashauses eintreten. So sind die sogenannten Ananaskästen, worin man auch Wintererdbeerer u. dergl. treibt, nichts Anderes, als ein Warmhaus im Kleinen. Untersuchen wir nun näher alle Einzelnheiten des Baues und die verschiedenen Bestimmungen der verschiedenen Arten von Glaskästen.

Kalte oder englische Kästen.

Die kalten Kästen baut man in England häufig aus Backsteinen, sowie Fig. 21 zeigt. Jede Mauer besteht von Unten hinauf aus zwei parallelen Mauern, zwischen welchen ein weiter leerer Raum sich befindet. Durch diese einfache Vorrichtung wird das Eindringen der äußern Kälte und Feuchtigkeit weit sicherer verhindert, als durch die allerdickste einfache Mauer. Diese Bauart von Glaskästen ist an sich selbst vortrefflich, sie verdiente auch bei dem Bau von Glashäusern aller Art möglichst angewendet zu werden, weil sie auch dabei außer allem Zweifel dieselben Dienste gegen Kälte und Feuchtigkeit leisten wird.

Ein anderes Mittel zu gleichem Zweck und auf denselben Grundsatz gestützt, besteht darin, daß man an der Vorderseite des Glaskastens einen mit den Größeverhältnissen desselben übereinstimmenden Graben auswirft, genau so tief, als das Mauerfundament läuft, aber am Boden der Oberfläche nicht breiter, als 10 Zoll. Man kann diesen Graben leer lassen und nur oben mit einem Bret bedecken, um den Zutritt zu dem Kasten für den Gärtner zu erleichtern und alles Regenwasser von dem Kasten abzuleiten.

Dringt Kälte in das Innere eines Kastens ein, so geschieht es immer mittelst der Erde, welche da, wo sie die Mauer berührt, vom Frost ergriffen, auch die Temperatur der Mauer selbst schnell bis unter 0 hinabdrückt, so daß dann die Kälte aus der Mauer dem Boden des Kastens sich mittheilt. Hieraus erklärt sich einfach der Nutzen eines solchen Grabens vor der Vordermauer. Diesen Vortheil kann man noch wesentlich erhöhen, wenn man zur Winterszeit den Graben mit langem Dünger oder trockenem Laub gehörig ausfüllt, wie an Fig. 22 zu sehen ist.

Die Fensterrahmen zu Bedeckung solcher Kästen und die Fenster selbst gleichen in Allem dem Fensterwerk von Glashäusern; auch hier gilt die Hauptsorge: daß die Fenster genau aufpassen, um den innern Raum hermetisch verschließen zu können. Die Größe dieser Fenster richtet sich natürlich nach der Größe der Kästen und kann also sehr verschieden sein; die Scheiben werden schuppen- oder dachziegelförmig übereinander gelegt, wie wir bereits an Fig. 10 gesehen haben.

Für einfache Glaskästen zum Treiben von Frühgemüsen u. dergl. (s. Fig. 23) wendet man gewöhnlich folgende Fensterverhältnisse an: Länge 4½ Fuß, Breite 3 Fuß 5 Zoll. Diese Scheiben erhalten eine Neigung von nur 10 Graden; sie ruhen auf einfachen Kästen von Holz am Niveau des Bodens und bedecken laue oder warme Unterlagen, die aus jungem, unter die Erde gebrachtem Dünger bestehen. Hat sich die Wärme dieser Unterlagen erschöpft, so erneuert man sie durch Umschläge von jungem Dünger rings um die Kästen, indem man diese leicht zusammentritt, ohne an der innern Lage irgend etwas zu verändern. Solche Umschläge werden so oft angebracht und erneuert, als es die Cultur in solchen Kästen getriebener Pflanzen erheischt.

Dasselbe System wendet man in England mehr im Großen auf die Kästen zur Frühtreiberei an, besonders der Melonen und Gurken. Kästen mit den oben erwähnten Hohlmauern, von 6 Fuß Breite auf eine beliebige Länge, erhalten eine 4½ Fuß dicke Unterlage von Lohe und Laub, und dazu Düngerumschläge, so dick, daß deren Einfluß durch die Mauern fühlbar werde. Diese Umschläge werden rings um den Kasten so angebracht, daß sie ihn von aller Berührung der äußern Luft und des umgebenden Bodens vollkommen isoliren, wie es Fig. 24, Taf. IV., zeigt. Die Kästen selbst sind dabei ringsum bis auf die Linie ihres Fundamentes hinab mit ummauerten Gräben eingefaßt.

Der doppelte Glaskasten von **Kendal**, dessen senkrechten Theil Fig. 25 darstellt, besteht wesentlich aus Hohlmauern, welche an der Basis breiter sind, als oben. Man sieht daran, wie durch die Zwischenlegung von Mauersteinen und Ziegeln im Innern sich ein unregelmäßiger Raum bildet von unten bis oben, der von Holz oder von Stein mit einem firstartigen Dächelchen bedeckt ist.

Die Erde über dem Dünger wird durch ein gußeisernes Netz **A A** getragen, auf welches man zuvor eine Lage zerstampften Rasens oder zerbröckelter Fichtenreiser ausgebreitet hat; ohne Zweifel leistet eine dichte Lage guten Strohes dieselben Dienste.

Der Glaskasten von Vorn, **B**, ist um 10 Zoll tiefer in den Boden eingelassen, als der hintere Kasten **C**, damit er diesem kein Licht raube. Der Raum zwischen diesen beiden Kästen erhält einen Umschlag von Dünger, der auf beide zugleich einwirkt, und wird mit leicht geneigter Dielung überdeckt, damit das Regenwasser einen Ablauf gewinne.

Diese Glaskästen werden erwärmt, indem man durch die beiden, an den Enden offenen Thüren, welche unsere Zeichnung des senkrechten Durchschnittes darzustellen nicht gestattet, Dünger hineinbringt. Bei großer Kälte oder in der Zeit, wo solche bevorsteht, kann man überdies rings um alle Mauern, welche aus dem Boden hervorragen, tüchtige Düngerumschläge anbringen.

Die Gährung des Düngers treibt in die auf dem Gitter **A A** befindliche Erde eine feuchte Wärme empor, während sie gleichzeitig in den Hohlraum zwischen beiden Mauern eine trockne Wärme verbreitet. Diese trockne erwärmte Luft kann nun mittelst der Oeffnungen **D D** in das Innere des Kastens eingeleitet werden und bildet dort eine der Vegetation sehr günstige Atmosphäre.

Eine solche Bauart gewährt auch noch einen andern Vortheil: durch Oeffnung der beiden an den Enden befindlichen Thüren bewirkt man einen Zug kalter Luft, welcher augenblicklich dem Uebermaß von Hitze der Düngerunterlage abhilft, mithin den bei den Gärtnern so sehr gefürchteten sogenannten Brand verhindert.

Der doppelte Glaskasten von **Kendal** hält die Düngerwärme sehr lange zusammen. Diese Eigenschaft erhöht man noch dadurch, daß man die unmittelbare Berührung der Mauern mit dem umliegenden Boden verhindert. Diesen Zweck erreicht man einfach dadurch, daß man nach vollendetem Bau nicht die Erde an den Mauern **E** und **F** hin wieder abwirft, sondern nach der ganzen Länge und Höhe dieser Mauern eine 10 Zoll dicke Lage von zerstoßenen Ziegelstücken oder Topfscherben errichtet.

Wir glauben hier einige Details über die Cultur der Zwiebelpflanzen in kalten Kästen für geeignet halten zu müssen. Diese Pflanzen stammen beinahe sämmtlich von dem Vorgebirge der guten Hoffnung, weßhalb ein solcher Schutz ihnen besonders angemessen ist.

Die Zwiebelpflanzen im Allgemeinen, und besonders die vom Vorgebirge der guten Hoffnung, haben eine ihnen ganz eigenthümliche Vegetationsweise: Kehrt die Epoche, wo sie wieder in Saft treten, zurück, so kann sie nichts am Treiben verhindern, ob sie nun eingepflanzt seien, oder nicht. Manche Knollen, unter andern die der Ranunkeln, können außerhalb der Erde ein, ja zwei Jahre lang aufbewahrt werden, ohne dadurch zu leiden, ihre Blüthe wird sogar schöner, wenn man sie dann wieder einsetzt, und die Gärtner hegen eine Vorliebe für solche **ausgeruhte** Knollen. Keine einzige Zwiebel theilt mit den Knollen diese Eigenschaft, ihren Schlaf außerhalb der Erde fortzusetzen. Häufig wurde der Versuch gemacht, den Vegetationseintritt von Capzwiebeln zurückzuhalten, indem man solche Zwiebeln bis zum Frühling in vollkommen trockner Erde aufbewahrte: man verzögert zwar dadurch den Lauf ihrer Vegetation bis zu einem gewissen Punct, aber alsdann leiden die Pflanzen zu viel, weil ihre Blüthezeit in die Tage der größten Hitze fällt. Demnach muß man wohl neue Fortschritte in diesem Zweig der Gärtnerei geduldig abwarten und sich darauf beschränken, diese Pflanzen vor Kälte zu bewahren und ihrer Vegetation den natürlichen Gang zu lassen, wobei sie im Frühling blühen. Indessen werden darüber so beharrliche und vielseitige Versuche angestellt, daß man wohl berechtigt ist, ein endliches günstiges Resultat zu hoffen.

Die Zwiebelpflanzen des Caps cultivirt man in Töpfen, deren Erde im Juli erneuert wird. Diese Töpfe gräbt man in den Boden des Glaskastens ein, oder noch besser in eine Lage von Hammerschlag, indem die Spul- oder Regenwürmer durch den Hammerschlag nicht dringen können, keinen Weg in die Topferde finden, wo sie sonst sehr arge Verwüstungen anrichten würden.

Alle diese Pflanzen verlangen eine Mischung von freier oder leichter Gartenerde mit Heideerde; erscheint auch diese Mischung noch zu fest, so füge man etwas Sand hinzu, denn eine Menge dieser Zwiebeln ist sehr klein, namentlich die der **Ixia**, und deren Fadenwurzeln zeigen sich so zart, daß sie eine sehr leichte Erde nothwendig machen, welche jedoch gehaltreich, d. h. sehr nährend sein muß.

Ueberdies lieben diese Pflanzen vor Allem das Licht. Deßhalb bedecke man die Fenster ja nicht, solange der Zustand der Temperatur es gestattet, und man decke sie sogleich wieder nach dem Verschwinden der Kälte auf, sogar dann, wenn wieder ein Frost nahe bevorsteht, bei dessen Eintritt man sie freilich von Neuem bedecken muß.

Neben der Kälte fürchten sie auch besonders einen höhern Grad von Feuchtigkeit, weil dabei ihre Zwiebeln faulen. Daher muß man sie nur mäßig begießen, selbst im Sommer; im Winter erfordern sie beinahe gar kein Wasser. Aus demselben Grund muß man zur Zeit der Herbstregen die Fenster geschlossen halten, weil sie sonst dadurch unwiederbringlich leiden würden.

Der mit Laub angefüllte Graben rings um die Wände des Kastens zeigt sich zum Schutz gegen Frost, vorzüglich bei Cappflanzen, sehr nützlich. Füllte man diese Gräben, statt mit trocknem Laub, mit hitzendem Dünger, so würde man die Blüthe der Zwiebelpflanzen ohne Zweifel sehr beschleunigen, weil sich deren Mehrzahl leicht treiben läßt; aber ihre Blüthe zur natürlichen Zeit ist ohne Zweifel stets schöner und vollkommener.

Verzeichniß von Zwiebelpflanzen, welche man im kalten Glaskasten cultivirt.

Agapanthus umbellatus.
Albuca altissima.
— aurea.
— cornuta.
— major.
— minor.
Allium rubicundum.
— Synnottii.
— verrucosum.
Alströmeria bicolor.
— — Hookerii.
— — Lightu.
— — pelegrina.
— — psittacina.
— — Simsii.
Amaryllis (alle Arten).
Anigozanthos coccinea.
— — flavida.
— — Manglesii.
— — rufa.
Anisanthus splendens.
Anomatheca cruenta.
— — juncea.
Antholyza aethiopica.
— lucida.
— montana.
— praealta.
Babiana angustifolia.
— disticha.
— mucronata.
— nana.
— obtusifolia.
— ochroleuca.
— pallida.
— plicata.
— purpurea.
— ringens.
— rubro-cyanea.
— sambucina.
— spathacea.
— stricta.
— sulphurea.
— tenuiflora.
— tubata.
— tubiflora.
— villosa.
Belladonna blanda.
— pudica.
Brunsvigia laticoma.
— minor.
Brunsvigia multiflora.
Coburghia incarnata.
Collania urceolata.
Conostylis aculeata.
— juncea.
— serrulata.
Cyclamen Coum.
— persicum.
— neapolitanum.
Cyrthantus carneus.
— obliquus.
— odorus.
— striatus.
— vittatus.
Dietes crassifolia.
— indioides (moraea).
Dilatrys corymbosa.
Drimia ondulaefolia.
— ovatifolia.
— parvifolia.
— purpurascens.
— pusilla.
Eucomis bifolia.
— nana.
Ferraria angustifolia.
— antherosa.
— atrata.
— divaricata.
— elongata.
— obtusifolia.
— uncinata.
— undulata.
Geissorhiza monantha.
— rocheana.
Gladiolus alatus.
— algidus.
— algoensis.
— aphyllus.
— augustus.
— blandus.
— brevifolius.
— campanulatus.
— cardinalis.
— carneus.
— cochleatus.
— concolor.
— elongatus.
— fasciatus.
— floribundus.
— hirsutus.
Gladiolus laevis.
— merianellus.
— namaquensis.
— natalensis.
— permeabilis.
— puniceus.
— tristis.
— undulatus.
— versicolor.
— viperatus.
— vomerculus.
— Watsonius.
Habranthus augustus.
— bifidus.
— pumilus.
Haemanthus carinatus.
— carneus.
— coccineus.
— maculatus.
— pubescens.
— rotundifolius.
— triginus.
Hesperantha angusta.
— cinnamomea.
— falcata.
— pilosa.
Imbofia crispa.
— filifolia.
— gemmata.
Iris fimbriata.
— susiana.
Ismene Amancaes.
— nutans.
Ixia aristata.
— capitata.
— columellaris.
— conica.
— crateroides.
— curta.
— dubia.
— erecta.
— flexuosa.
— fuscata.
— fusco-citrina.
— hybrida.
— leucantha.
— maculata.
— monadelpha.
— ochroleuca.
— ovata.

Ixia patens.
— viridiflora.
Lachenalia flava.
— luteola.
— pendula.
— punctata.
— quadricolor.
— rubida.
— tricolor.
Libertia paniculata.
Lilium japonicum.
— longiflorum.
— pumilum.
Massonia candida.
— grandiflora.
— longifolia.
— undulata.
Melasphaerula graminea.
— — iridifolia.
— — intermedia.
Milla biflora.
Moraea ciliata.
— dichotoma.
— edulis.
— elegans.
— fugax.
— minuta.
— papilionacea.
— sordescens.
Morphixia aulica.
— incarnata.
— linearis.
Nerine corusca.
— curvifolia.
— flexuosa.
— humilis.
— pulchella.
— rosea.
— sarniensis.
— undulata.
— venusta.
Ornithogalum aureum.
— ciliatum.
— conicum.
— crenulatum.
— graminifolium.
— maculatum.
— miniatum.
— niveum.
— notatum.
— ovatum.
— pilosum.
Ornithogalum prasinum.
— revolutum.
— Rudolphi.
— secundum.
Orthosanthus multiflorus.
Oxalis canesccens.
— hirta.
— incarnata.
— macrostylis.
— purpurata.
— rosacea.
— rosea.
— rubella.
— rubro-flava.
— secunda.
— Simsii.
— sinensis.
— tortuosa.
— tricolor.
— tubiflora.
Patersonia glabrata.
— glauca.
— lanata.
— longifolia.
— media.
— sericea.
Pelargonium lobatum.
— triste.
— verticillatum.
Petamenes quadrangularis.
Peyrousia bracteata.
— fissifolia.
Phycella cyrtanthoides.
Samolus littoralis.
Schelhammera undulata.
Scilla brevifolia.
— corymbosa.
— maritima.
Simotia bicolor.
— variegata.
Sisyrinchium chilense.
— graminifolium.
— iridifolium.
— luteum.
— speciosum.
— striatum.
— tenuifolium.
Sparaxis blanda.
— glandulifera.
— grandiflora.
— Griffini.
— lineata.
Sparaxis pendula.
— tricolor.
— versicolor.
Spatalanthus speciosus.
Sphaerospora imbricata.
Streptantera elegans.
Strumaria angustifolia.
— rubella.
— truncata.
Tigridia conchiflora.
Tradescantia rosea.
Trichonema cruciatum.
— filifolium.
— longifolium.
— pudicum.
— recurvifolium.
— roseum.
— speciosum.
Tritoma media.
— pumila.
— uvaria.
Tritonia anigozanthiflora.
— capensis.
— crispa.
— fuscata.
Tulipa cornuta.
Wachendorfia graminea.
— hirsuta.
— paniculata.
— thyrsiflora.
Wallota purpurea.
Watsonia aletroides.
— angusta.
— brevifolia.
— compacta.
— fulgida.
— humilis.
— iridifolia.
— marginata.
— merina.
— plantaginea.
— punctata.
— rosea.
— roseo-alba.
— rubens.
— spicata.
— strictiflora.
Zephyranthes Akermanniana.
— — carinata.
— — grandiflora.
— — sessilis*).
etc. etc. etc.

*) Von beinahe allen diesen Gattungen vermehrt sich jährlich die Zahl der Varietäten und Hybriden bedeutend, mitunter auch die der Arten. A. d. Uebers.

Drittes Capitel.

Orangerie.

Von allen zur Erhaltung exotischer Pflanzen dienenden Gebäuden gestattet die Orangerie die Anwendung aller Arten von architectonischen Verzierungen, ohne daß daraus für die darin leben sollenden Pflanzen irgend eine Unzweckmäßigkeit entstände. Bei jedem andern ähnlichen Bau sieht sich der Architect stets für seine Pläne auf irgend eine Weise beschränkt oder behindert, indem er die oft ganz entgegengesetzten Forderungen des Gärtners, der vor Allem und mit Recht an die Gesundheit seiner Pflanzen denkt, und des Grundeigenthümers, der ein Gebäude verlangt, zugleich dem Zweck angemessen und schön nach Außen, in Einklang bringen soll.

Dagegen hat der Architect bei einer Orangerie vollkommen freies Spiel, und er kann daran soviele architectonische Verzierungen anbringen, als ihm nöthig erscheint zu Harmonisirung derselben mit den architectonischen Linien des Wohnhauses und dem Styl des Gartens. Natürlich kann darunter nicht verstanden sein, daß die Dimensionen der Orangerie und alle Details am Bau lediglich der Laune überlassen blieben; denn sie sind im Gegentheil einer gewissen Zahl sehr bestimmter Regeln unterworfen, wovon man nicht abweichen darf. Allein diese Regeln haben für den Architecten nichts Hinderndes und Störendes, weil die Orangerie nur Pflanzen aufnimmt, wenn deren Vegetation schlummert, also in einer Zeit, wo ihr Leben wesentlich nichts Anderes erfordert, als Schutz gegen Frost und Nässe. Deßhalb gebietet die Façade einer Orangerie keine schiefe Linie und kann immer senkrecht aufgeführt werden. Keine Pflanze vollbringt in der Orangerie den ganzen Lauf ihrer Vegetation; keine trägt darin Früchte, keine vermehrt sich darin durch Samen oder Stecklinge: die Orangerie ist lediglich ein Ueberwinterungsort für eine gewisse Zahl von Pflanzen, welche unter dem Clima des gemäßigten Europa den Winter im Freien nicht überstehen können.

Die Orangerie soll vollständig gegen Mittag gestellt werden. Die Façade dieser Seite besteht aus festen Pfeilern, welche jedoch hinlänglich leicht und voneinander entfernt sind, um für die Fenster möglichst großen Raum zu gewähren, weil die Orangeriepflanzen niemals zuviel Licht haben können, vorzüglich jene, welche im Winter die Blätter nicht abwerfen.

Dieses Lichtbedürfniß bestimmt denn auch die Grenzen der Breite, welche eine Orangerie niemals überschreiten darf, damit nicht der Raum an der Hintermauer hin zu dunkel sei. Die Breite einer Orangerie kann ohne Nachtheil 21 bis 27 Fuß betragen, aber in diesem Fall muß der von den Fenstern am Weitesten entfernte Theil für die Pflanzen und Gesträuche vorbehalten werden, welche, wie der Granatbaum, ihre Blätter im Winter verlieren.

Die Länge ist durchaus willkürlich; die Höhe richtet sich nach dem Verhältniß der darin aufgenommen werden sollenden Pflanzen; es giebt Orangerien, welche, mit Inbegriff ihrer Kästen, die Höhe von 27 Fuß überschreiten. Ein Gartenbesitzer hat es selten zu bereuen, seiner Orangerie mehr Umfang gegeben zu haben, als die Zahl und Größe seiner Pflanzen im Augenblick des Baues eigentlich erfordern würde. Die Sammlungen vermehren sich beständig, und alle leeren Plätze füllen sich bald aus.

Der Hintermauer einer Orangerie kann man niemals zuviel Dicke geben, indem sie bei der südlichen Stellung der Façade natürlich gegen Norden gerichtet ist und daher unaufhörlich von den Nordwinden gepeitscht wird. Hat diese Mauer keine gehörige Dicke, so kann die Kälte leicht durch sie eindringen und das Leben der Pflanzen in der Orangerie gefährden. Deßhalb betrachtet man auch jeden Schutz, welcher die Mauer gegen Norden mehr oder minder decken kann, z. B. ein anstoßendes oder sehr nahes Gebäude, eine dichte Gruppe großer Bäume rc., als einen großen Vortheil. In England lehnt man sehr häufig an die Rückwand der Orangerie einen Schoppen, oft sogar geschlossene Bauten, welche das Eindringen der Kälte kräftig verhindern.

Die Nothwendigkeit, alle Orangeriepflanzen hinein- und wieder herauszubringen, bedingt für die Thüren eine beträchtliche Höhe. Stets bringt man die Thüren an einer der Seiten nach Osten oder nach Westen an, ganz wie es die Gelegenheit gebietet und gestattet, indem die Karren, worauf man die Orangeriekästen herbeiführt, für alle ihre Wendungen bedeutenden Raum erfordern. Befände sich die Thür an einer der beiden Façaden, so würde man diese Karren in der Orangerie selbst nur mit Mühe herumführen können. Geht diese Thür gegen Norden, so muß sie sehr stark sein und vollkommen fest schließen, damit sich nicht im Winter hier ein Zug eisiger Luft bilde, welche Alles in ihrem Bereiche zerstören würde. Aber die Thür für die gewöhnliche Bedienung der Orangerie darf sich niemals gegen Norden öffnen, sondern man wähle dazu die geschützteste Lage; besser erscheint sie im Westen, als im Osten, was indessen die Localverhältnisse nicht immer gestatten. Die Ost- und Westwinde sind zwar minder gefährlich für Orangeriepflanzen, als die Nordwinde, aber immerhin noch sehr schädlich; deßhalb versäume man ja kein Mittel, von dem Innern sie abzuhalten.

Der Orangenbaum, von dem die Orangerie ihren Namen hat, erträgt in einigen der südlichsten Gegenden Frankreichs den Stand in freier Erde; seine Cultur ist daselbst ziemlich ausgebreitet und sehr vortheilhaft, besonders auf den Küstenstrichen des Departements vom Var, welches sich von Toulon bis Antibes erstreckt; die Ebene von Hyères ist der Mittelpunct dieser Cultur. Der aus Südasien stammende Orangenbaum ist der einzige von allen in unserem Clima naturalisirten exotischen Bäumen, der gleichzeitig reife, halbreife, frischangesetzte Früchte und Blüthen trägt. Der einheimische Erdbeerbaum (Arbutus unedo), auf allen Hügeln der französischen Süddepartemente, zeigt dieselbe Eigenthümlichkeit der Vegetation.

Die Cultur des Orangenbaums in der Orangerie bietet durchaus keine Schwierigkeiten; er verbringt darin sehr leicht den Winter mit dem Nerium, Myrtus, Viburnum und der Mehrzahl aller neueren, aus Hindostan, Nepaul und vom Himalaya eingeführten Pflanzen, sowie mit jenen, welche aus den höhern Gebieten von Afghanistan uns zugekommen sind.

Die Orangerie würde eine weit größere Zahl von exotischen Pflanzen zulassen, wenn man das Dach daran unbedeutend veränderte, nicht etwa an seiner eigentlichen Bauart, sondern lediglich in Betreff seines Stoffes, d. h.: wenn man die Bedachung nicht durch Ziegel oder Schiefer, sondern durch Fenster machte, gleichviel, ob in einer oder in zwei Dachungen. In diesem Fall könnte die Orangerie außer ihren gewöhnlichen Gästen alle Vegetabilien aufnehmen, welche zwar keine große Wärme im Winter verlangen, aber weit mehr Licht brauchen, als solches eine gewöhnliche Orangerie gewährt. Durch diese einfache Modification würde sich jede Orangerie den Bedingungen eines gemäßigten Winterhauses sehr nähern: man könnte, bei'm Fallen der äußern Temperatur unter 0, das Thermometer im Innern nur auf 5 bis 6° steigen machen. Eine Orangerie mit Glasdach und nur soviel geheizt, um das Eindringen des Frostes zu verhindern, käme ganz mit dem Conservatory oder Greenhouse der Engländer überein, aus dem dessen Gärtner so bedeutenden Vortheil zu ziehen wissen.

Verziertes Conservatory.

Wir geben hier davon drei Modelle von verschiedener Bauart. Das Modell Fig. 26, A, B, C, D, Taf. V., ist für Conservatories in England sehr gebräuchlich, und Alle, die danach gebaut haben, befinden sich sehr gut, in Betreff der Vegetation ihrer Pflanzen. Seine Länge beträgt 38 Fuß, die Breite 18 und die Höhe gleichfalls 18 Fuß. Geheizt wird es mittelst zweier Heerde an beiden Enden der Hinterseite, der Rauch von beiden geht durch eine gemeinschaftliche Esse ab; man kann auch ein Thermosyphon damit verbinden. Der Durchschnitt, Fig. 26 A, zeigt die innere Einrichtung und den Durchgang der Heizröhren. Die Höhe der Façade an Fig. 26 B und einer der Seiten an Fig. 26 C liefert die Zeichnung zu der äußern Architectur. Auf dem Grundriß, Fig. 26 D, sieht man die Stellung beider Feuerungsheerde außerhalb des Hauses in eigenen angebauten Vorgemächern.

Ein Haus nach Fig. 27, von sehr einfacher Bauart, erfüllt gleichfalls die vorerwähnten Zwecke. Dieses Greenhouse hat 60 Fuß Länge auf 21 Breite und 15 Höhe, Alles innen gemessen. Die Mauern der Façade und der beiden kleinen Seiten sind hohl; der ganze mittlere Raum des Glashauses besteht aus Stellagen, welche dem von allen Seiten eindringenden Licht ihre Pflanzen darbieten.

Eine andere Bauart für das Conservatory mit Glasdach ist in Fig. 28 dargestellt. Seine Höhe erlaubt die Aufnahme ganz großer Vegetabilien. Unterhält man durch passende Heizung bei starkem Frost eine milde Wärme, so kann es als ein allerliebster Wintergarten dienen. Nimmt man im Sommer sämmtliche Fenster an beiden Seiten hinweg und läßt man die Pflanzen darin, welche Schutz lieben, so kann es zugleich zu einem bedeckten Spaziergange oder als anmuthiges Asyl bei Gewittern und Regen dienen.

Die Orangerie des jardin des plantes kann gleichfalls als eine verzierte Orangerie betrachtet werden; wir geben daher in Fig. 29, Taf. IV., den Riß dazu.

Die Fenster, Fig. 30, Taf. IV., sind an dieser Orangerie zu niedrig, deßhalb vergrößerten wir sie in der Zeichnung. Diese Fenster mit Drehringeln drehen sich auf einer Axe, welche 9½ Zoll von der Fensterbrüstung angebracht sind und nach Außen sich öffnen; schließt man sie, so fügen sie sich genau unter das Holzwerk der Hauptrahmen, welche stets feststehen, dies sieht man bei Fig. 29 a; b ist eine der Seiten des Fensters. In der Dachung sind von Entfernung zu Entfernung Lücken für Licht gelassen; die Seite c ist mit Fenstern versehen; die Seite d voll und öffnet sich mittelst Scharnieren zur Lüftung; e ist die Heizröhre; f stellt Steinplatten oder Holztische dar, worauf Topfpflanzen ihren Platz finden.

Behält die Orangerie ihr unburchsichtiges Dach, so erscheint ein Plafond zu Abhaltung der Feuchtigkeit sehr dienlich; zugleich trägt ein solches dazu bei, daß es die Temperatur viel milder erhält, als dies in Häusern ohne Plafond möglich ist. Begnügt man sich mit einem einfachen Plafond von Bedielung, oder mit einem sogenannten falschen Plafond von Bretern oder Schieferlatten ohne Bewurf, so muß man wenigstens die Zwischenräume mit Moos verstopfen, um jeden Zug einer kalten Luft zu verhindern. Berechnet man nun die Kosten eines wirklichen oder eines falschen Plafonds über der Orangerie, so wird man wohl finden, daß sie von den Kosten für ein Glasdach nicht sehr verschieden sind, während dieses eine weit größere Auswahl von exotischen Pflanzen darin aufzunehmen gestattet.

Ist der Boden einer Orangerie nicht vollkommen frei von Feuchtigkeit, so dient eine Bedielung mit Eichenholz wesentlich zu deren Gesunderhaltung. Da eine solche Bedielung auf feuchtem Boden unmöglich lange dauern kann, so erscheint es zweckmäßig, den Boden unter der Diele mit einer Lage von Theer oder Erdharz mit Kreide zu bedekken, wie man es in manchen Häusern unter den Fußböden der Erdgeschosse zu thun für nöthig erachtet. Derselbe, keineswegs theure, Ueberzug kann an der ganzen Fläche der Hintermauer im Innern angewendet werden, um auch von dieser Seite der Feuchtigkeit den Eintritt zu verwehren. Ueberflüssig erscheint diese Vorsicht immer, wo ein Schoppen oder ein geschlossener Bau an die Nordseite der Orangerie sich anlehnt. Am Häufigsten belegt man den Boden einer Orangerie mit tennenartig gestampfter Erde und einem Ueberguß von salpeterhaltigem Gyps.

Eine Orangerie von Mittelgröße bedarf zweier innern Gänge durch ihre ganze Länge hin: der eine muß in der Nähe der Hinterwand, der andere an der Vorderseite, an den die Façade tragenden Säulen hin, angebracht werden.

Der Raum in großen Orangerien an der Hintermauer ist in der Regel zu kühl und zu dunkel, um schicklicher Weise Pflanzen enthalten zu können; daher verwendet man diesen Raum weit vortheilhafter zu einem Gang für die Bedienung. Man besetzt ihn nach Vorn mit einer oder mehreren Reihen von Pflanzen und Sträuchen, welche ihr Laub verlieren. Diesen Platz wählt man stets für solche Pflanzen in jeder Orangerie, wie groß oder wie klein sie sein möge, weil diese Pflanzen bei'm Entbehren des Lichtes weniger leiden, da sie im eigentlichen Sinn ihren Winterschlaf halten, d. h. durchaus keine Vegetationskraft während dieser Zeit äußern. Weiter nach Vorn ordnet man die grünbleibenden Orangeriegewächse in parallelen Linien, je nach ihrer Größe, nach Vorn abfallend.

An der Vorderseite des Hauses erhält jedes Fenster zwei Tafeln in Form von Stufen, eine über der andern; damit möglichst wenig Licht verloren gehe, macht man die höhere dieser Tafeln nur halb so breit, wie die untere.

Diese Tafeln und Stufen schmückt man mit den krautartigen Pflanzen, welche die Temperatur der Orangerie ertragen, jedoch dabei viel Licht verlangen und, wo sie zu weit zurückgestellt werden, bald spindeln; darunter gehören vorzüglich die Gattungen Verbena, Calceolaria, Primula, Geranium. Pelargonium etc.

So lange die Kälte anhält, wollen die Orangeriepflanzen sehr wenig Wasser; man steigert das Begießen, sowie man dem Frühling näher rückt. Treten Tage trocknender Wärme ein, bevor die Orangeriepflanzen in's Freie gebracht werden können, so ist es sehr nützlich, sie täglich Morgens zu bespritzen, um alles Blattwerk frisch zu erhalten.

Das beste Wasser zum Begießen der Orangenbäume ist ohne Zweifel Fluß- und Bachwasser, wenn man welches in der Nähe haben kann. Anderen Falles mildert man die Härte und Rohheit des Brunnenwassers dadurch, daß man 24 Stunden vor dem Gebrauch etwas gut verdauten Dünger hineinwirft. Auf eine andere Art erfüllt man diesen Zweck durch Bedeckung der Erde in den Orangeriekästen mit einer Lage gut verrotteten kurzen Düngers, über welche man begießt. Dadurch vermeidet man zugleich das zu starke Verballen der Erde, während die nährenden Theile des Düngers bei jedem Begießen von dem Wasser an die Wurzeln der Orangenbäume mit hinabgenommen werden.

Der Orangenbaum leidet im Kasten, sobald der Hals seiner obersten Wurzeln, die sogenannte Wurzelkrone, mit Erde bedeckt ist. Jeder dadurch krank gewordene Baum muß ohne Verzug ausgehoben und sogleich wieder auf eine seiner Vegetation angemessenere Weise umgesetzt werden, d. h. so, daß die Wurzelkrone frei an der Luft bleibt. Die frisch verpflanzten Orangenbäume bringt man an den der Kälte am Wenigsten ausgesetzten Ort. Wesentlich ist es, die auf solche Weise behandelten Bäume nicht eher zu begießen, als man sich durch Sondiren überzeugt hat, daß die Erde im Kasten durch und durch trocken ist.

Für alle grünbleibenden Orangeriegewächse ist das Hauptmittel der Gesundheitserhaltung eine stete Erneuerung der Luft; daher müssen, solange kein Frost eintritt, die Fenster einer Orangerie offen gehalten werden. Vorzüglich günstig auf solche Pflanzen wirkt die milde und behagliche Luft der Tage, an welchen die Atmosphäre ruhig ist. Solange der Frost dauert, bleiben die Fenster Tag und Nacht verschlossen, und man thut wohl, die inneren Laden jeden Abend zuzumachen und außerhalb den Schutz der Strohmatten hinzuzufügen. Zur Heizung nehme man nur im äußersten Fall seine Zuflucht, wenn eine sehr intensive Kälte, trotz aller andern Schutzmaßregeln, in die Orangerie einzudringen droht; aber auch in diesem Fall darf die Heizung nur mit einer gewissen Schonung und Umsicht erfolgen.

Sobald die Wiederkehr von Frösten nicht mehr zu befürchten ist, hält man die Fenster wieder offen, anfänglich nur bei Tag, später auch die ganze Nacht hindurch, damit alle Pflanzen in der Zeit, wo sie gänzlich in die freie Luft hinausgebracht werden sollen, daran schon gewöhnt seien.

Nicht alle Orangeriepflanzen haben denselben Grad von Härte; deßhalb können auch nicht alle zu gleicher Zeit aus der Orangerie und wieder in dieselbe gebracht werden. Die für Kälte am Wenigsten empfindlichen dürfen doch nie vor dem 15. April in's Freie wandern; viele giebt es, welche in Jahren, wo der Frühling durch Spätfröste noch gestört wird, auch am 15. Mai noch zu früh hinausgekommen sein würden, obgleich unter dem Clima von Paris sogar die zartesten Orangeriepflanzen zu dieser Zeit gewöhnlich ohne Gefahr hinausgebracht werden können. Hiernach vereinigen denn die großen Vegetabilien unserer Orangerie erst in der ersten Hälfte des Mai ihren Schmuck und Duft mit unseren Parterrepflanzen, und alle übrigen lassen, in Gruppen vereinigt, ihre so reiche und mannichfaltige Vegetation bewundern, welche sie unter die anmuthigsten Werke der Schöpferhand stellt.

Die Epoche der Rückkehr der Orangeriepflanzen in das Haus wechselt nach ähnlichen Bedingungen, indem die härteren Pflanzen gewöhnlich die freie Luft bis zum Ende Octobers ertragen, dagegen alle übrigen von den ersten Ta-

gen dieses Monats an nach und nach hereingebracht werden müssen. Im Allgemeinen gilt wohl die Regel: es ist besser, die Orangeriepflanzen früher herein- und später hinauszubringen, als sie der Kälte bloßzustellen. Vorzüglich leiden in solcher Zeit die Orange und sämmtliche Citronenarten, indem sie unter dem Einfluß der feuchten und kalten Winde des Octobers vergelben, wenn auch das Thermometer nicht bis zu 0 herabgefallen sein sollte.

Für das Ueberwintern der Orangeriepflanzen gilt noch eine andere Regel, deren Nichtbeachtung oft sehr nachtheilig werden kann: man hüte sich möglichst, die Orangeriepflanzen sogleich nach einem starken Regen, der die Erde in Kästen und Töpfen durch und durch mit Wasser geschwängert haben kann, in das Haus zu bringen.

Zum Herausbringen der Orangeriepflanzen in's Freie eignet sich am Besten ein feuchter und milder Frühlingstag, bei ruhiger Luft und bedecktem Himmel. Zum Zurückbringen in das Haus wähle man, wo möglich, einen jener ruhigen, aber trockenen Herbsttage, an dem die Sonne noch etwas Heiterkeit und milden Glanz verbreitet.

Einige für die Orangerie passende Bäume und Sträuche.

Alle in folgendem Auszug mit einem * bezeichneten Pflanzen können während der Ueberwinterung im hintern Theil des Hauses oder unter den übrigen Pflanzen aufgestellt werden.

Acacia longifolia.
— verticillata.
— vestita.
Agave Americana.
Araucaria Brasiliensis.
— Cunninghamii.
— excelsa.
— imbricata.
Arbutus Andrachne.
— Canariensis.
— Unedo.
Ardisia Canariensis.
Azalea Indica.
Banksia verticillata.
Budleya Madagascariensis.
Calothamnus quadrifida.
Camellia Japonica.
Casuarina torrulosa.
*Celastrus multiflora.
* — pyracantha.
Chamerops humilis.
*Citrus Aurantium.
Cunonia Capensis.
Cussonia thyrsiflora.
Cycas revoluta.
*Daïs cotinifolia.
*Datura arborea.
Dracaena australis.
*Edwardsia microphylla.
*Edwardsia tetraptera.
Ekebergia Capensis.
Eucalyptus glauca.
— pulverulenta.
— robusta.
Eugenia australis.
Escallonia floribunda.
*Grewia occidentalis.
*Halleria lucida.
Ilex latifolium.
Kiggellaria Africana.
Labichea lanceolata.
*Lagerstroemia indica.
Lagunea squammea.
Laurus Camphora.
— nobilis.
Ligustrum Nepalense.
Magnolia fuscata.
— grandiflora.
Metrosideros lophanta.
— saligna.
*Myrtus communis.
Nandina domestica.
*Nerium Oleander.
Pelargonium inquinans.
— zonale etc.
Pinus australis.
— Canariensis.
— Gerardii.
Pinus longifolia.
— occidentalis.
— oocarpa.
— oocarpoides.
— Timoriensis.
*Pistacea Lentiscus.
Pittosporum Tobira.
— undulatum.
Plumbago Capensis.
Podocarpus Chinensis.
— coriaceus.
— Correanus.
— elongatus.
— latifolius.
— macrophyllus.
— spicatus.
*Punica Granatum.
*Quercus suber.
Royjena lucida.
*Schinus Molle.
Sparmannia Africana.
Tarchonantus camphoratus.
Tetranthera Japonica.
*Verbena triphylla.
*Viburnum cassinoides.
Virgilia aurea.
etc. etc.

Man cultivirt in der Orangerie überhaupt alle Pflanzen von Neuholland, Neuseeland, von Chili und einen Theil der Capgewächse.

Wir sprachen oben von beweglichen Schutzdächern, einer Art von Orangerie oder Kalthaus, deren Einflüsse so wohltätig erscheinen, daß es wohl der Mühe werth scheint, solche hier näher zu betrachten, um so mehr, da die Idee dazu ebenso sinnreich, wie die Ausführung einfach ist.

Die Fig. 25b, Taf. V., zeigt das Holzgerüste eines solchen beweglichen Schutzdaches, wie man es an einer Mauer anwendet.

Die Pfeiler a stellt man 6 Fuß von der Mauer entfernt; die Sparren l verbinden sich durch ihre Zapfenlöcher mit den Riegeln c, c auf der Spitze der Pfeiler. Sämmtliche Sparren sind in der Mauer nach Bedürfniß verankert. Die Pfeiler a haben an ihrem untern Ende eiserne Zapfen oder Spindeln, mittelst welcher sie in dem Zapfenloch eines Steinwürfels d ruhen. Die eisernen Bänder g verbinden die Sparren mit der Verankerung.

Diese Schutzdächer bedeckt man im Winter mit Strohmatten so dicht, wie die gewöhnlichen Strohdächer und ganz auf dieselbe Weise verfertigt, d. h. also 5 bis 6 Zoll dick. In's Gevierte halten sie ohngefähr 6 — $7\frac{1}{3}$ Fuß.

Man befestigt sie mittelst Schnüren an das Sparrwerk und nimmt einige davon Behufs der Lüftung hinweg, sobald kein Frost zu besorgen ist.

Unter diesem Schutzdach kann man folgende Vegetabilien in freiem Boden cultiviren:

Alstroemeria volubilis (auch die übrigen Arten).
Bignonia australis.
— jasminifolia.
— pandorea.
Capparis spinosa.
Clematis azurea.
— bicolor.
Clianthus puniceus.
Daubentonia punicea.
Escalonia floribunda.
— rubra.
Eucalyptus robusta.
Fuchsia corymbiflora.
— Magellanica.
Kadsura Japonica.
— propinquum (Sphaerostemma propinque).
Leicesteria formosa.
Ligustrum Nepalense.
Mahonia fascicularis.
Mandevilla suaveolens.
Myrtus communis.
Nerium.
Olea europaea.
Poinciana Gilliesii.
Punica.

und eine Menge anderer Pflanzen aus Neuholland und Chili.

Viertes Capitel.

Kaltes Glashaus.

Das kalte Glashaus hat auch zuweilen den Namen holländisches Haus oder holländischer Kasten, obgleich in unsern Tagen diese Art von Glashaus gerade bei den holländischen Gärtnern nur noch sehr selten im Gebrauch ist.

Man baut dieses Haus mit zwei Dachungen, wovon die eine nach Norden, die andere nach Süden, oder die eine nach Osten oder Südosten, die andere nach Westen oder Südwesten gerichtet ist.

Sollte dieses Kalthaus nur Pflanzen in Töpfen enthalten, so könnte es ohne alle Uebelstände, nur mit einer Dachung gebaut, an die Mittagsseite einer Mauer sich anlehnen. Aber seine besondere Bestimmung besteht gerade darin, daß es in seinem Kasten Pflanzen in freiem Boden aufnehmen soll, und für solche Pflanzen eignet sich eine südliche Stellung keineswegs, weil dabei deren Mehrzahl im Sommer einer allzustarken Hitze ausgesetzt wäre.

Der First dieses Daches am kalten Glashaus (Fig. 31, Taf. VI.) endigt sich nicht in eine Spitze, sondern in eine Fläche, welche einen mit Zink bedeckten Fußweg bildet, woran der ganzen Länge nach auf beiden Seiten eine Doppelrampe hinläuft, welche mit Vorhangstangen zur Tragung und Führung der Schattentücher und Strohmatten so versehen ist, wie wir bereits im ersten Capitel, §. 5, erfahren haben.

Obgleich das Holzwerk am Kalthaus nur Eichen- oder Fichtenholz sein darf, so muß doch dabei auf soviel Stärke Rücksicht genommen werden, daß der Arbeiter auf dem Pfad über dem Dach mit aller Sicherheit umhergehen, die Schattentücher und Strohmatten herablassen und hinaufziehen kann. Zu diesem Zweck kann man alle Holzverbindungen durch Eisen in Klammer- oder Bogenform verstärken.

Die innere Eintheilung gestattet, wie Fig. 31 zeigt, nur einen einzigen Gang in der Mitte, mit zwei Erdkästen links und rechts. Diese Kästen füllt man mit Heideerde und setzt die Kalthauspflanzen hierein in freien Boden.

Die Höhe dieser Bodenlage in den Kästen des Kalthauses richtet sich im Allgemeinen nach den Größeverhältnissen des Hauses selbst, aber vorzüglich nach der Natur der Pflanzen, welche darin cultivirt werden sollen.

Welche Dimensionen ein solches Haus auch haben möge, immer müssen die Dachungen am Kalthaus eine Neigung von 30 bis 40 Grad erhalten.

Diese Art von Glashaus duldet im Allgemeinen bei ihrer Einrichtung keinen Heizapparat, weil alle Kalthauspflanzen eine Temperatur von 3° unter 0 ertragen können. Es ist leicht, das Thermometer zu verhindern, daß es nicht tiefer oder nur so tief falle, ohne dazu einer künstlichen Erwärmung zu bedürfen. Fängt die Kälte an sich zu zeigen, so bedeckt man sogleich die Dachung der Nordseite mit Strohmatten, während die südliche Dachung unbedeckt bleibt. Steigt die Kälte, so fügt man zu den Strohmatten der nördlichen Dachung noch eine Reihe von Holzladen mit einer Hülle von Stroh, langer Streu oder Laub, welche dann bis zum Frühling liegen bleiben; zugleich bedeckt man auch die Mittagsdachung mit Strohmatten, welche jedoch nicht liegen bleiben, sondern täglich so oft abgenommen werden, als die Temperatur sich milder zeigt, und dann nur Nachts wieder über die Fenster kommen.

Alle Decken werden im März ganz abgehoben, weil die zu lange des Lichts beraubten Pflanzen unfehlbar spindeln würden, indem sie, in der Regel, unter Bedeckung kaum sechs Wochen lang aushalten, ohne zu leiden. Diese Nothwendigkeit einer so langen Bedeckung tritt auch in der That nur sehr selten in härteren Wintern ein, besonders unter dem Clima von Frankreich.

Was die Anwendung von Heizung in Kalthäusern betrifft, so darf in gewöhnlichen Wintern davon gar nicht die Rede sein. Wo und wann dagegen die Kälte wochenlang auf 12—15° beharrt, da thut man freilich besser, der Nothwendigkeit zu gehorchen, als seine Kalthauspflanzen einzubüßen. In solchem Fall bringt man dann einen beweglichen Ofen hinein, welchen man aber in keinem Fall stärker heizt, als gerade soviel, daß es im Haus nicht gefrieren könne. Frankreichs Clima ist in diesem Betracht ein so günstiges, daß oft zehn Jahre vergehen, ehe eine solche Nothwendigkeit für das Kalthaus eintritt; in Deutschland, besonders in dessen Gebirgs- und Nordgegenden, erscheinen diese Fälle freilich häufiger, und die Winter, worin man des Ofens gar nicht bedürfte, kann man beinahe unter die Seltenheiten zählen.

Das Gießen darf nur mit Umsicht und gehöriger Beachtung der Verhältnisse erfolgen, in der Regel lediglich für Pflanzen, welche durch die Trockenheit am Meisten zu leiden scheinen. Uebrigens verlangen die Kalthauspflanzen nur wenige besondere Pflege: Reinlichkeit, Luft, einige Bespritzungen im Sommer und die von uns gegen die Kälte angedeuteten Vorbeugungsmaßregeln genügen für diese Vegetabilien. Während der ganzen schönen Jahreszeit nimmt man, bei Tag wie bei Nacht, alle Fenster ab, so daß sich die Kalthauspflanzen in dieser ganzen Epoche des Jahres unter denselben Bedingungen befinden, als ständen sie in freiem Boden des Gartens.

Bei Annäherung von Gewittern indessen erheischt die Klugheit stets, nicht nur die Fenster aufzulegen, sondern sie auch mit Schattentüchern oder Strohmatten zu bedecken; denn jedes Gewitter kann Hagel mitbringen und die, allen Pflanzen im Allgemeinen schädliche, Berührung des Hagels wird für Kalthauspflanzen oft geradezu tödtlich.

Die Fig. 36b, Taf. VII., stellt den Durchschnitt eines für **Camellia, Azalea, Rhododendron etc.** passenden Kalthauses dar. Es lehnt sich an eine Mauer, von der es vortheilhaft beschützt wird. Wäre die Mauer höher, so würde zwar der Schutz ebenfalls im höhern Grad bestehen, aber man würde zugleich dadurch eines Theils des Lichtes beraubt sein. Diese Form für Glashäuser ist in Belgien sehr häufig im Gebrauch, wo die Handelsgärtner eine ungeheure Menge von Zöglingen in kleinen Töpfen darin aufstellen, indem sie die Zahl der Stufen bedeutend vermehren.

Die Fig. 36c schildert ein Glashaus für dieselben Sträuche. Ein solches hat Herr Abbé Berlèse zu Paris für Ueberwinterung seiner ausnehmend reichen Camellienfammlung.

Verzeichniß mehrer der hauptsächlichsten Pflanzen, welche für das sogenannte holländische Kalthaus sich eignen.

(Die Mehrzahl dieser Pflanzen steht darin in freiem Boden.)

Amphicome arguta.
Andromeda chinensis.
— jamaicensis.
Billardiera fusiformis.
Bossiaea cordifolia.
— thymifolia.
Bouvardia splendens.
— versicolor.
Brachyzema platipterum.
— hybridum.
Burtonia violacea.
Choyzema Dicksonii.
— Henchmanni etc.
Cleyera japonica.
Clivia nobilis.
Correa bicolor.
— Cavendishii.
— longiflora.
— rufla.
Correa speciosa.
— viridiflora.
Cosmelia rubra.
Crowea saligna.
Daviesia articularis.
— juncea.
— latifolia.
Dillwynia glaberrima.
— glycinifolia.
— juniperina.
— speciosa.
Diosma fragrans.
— rubra.
— speciosa.
— uniflora.
Dracophyllum capitatum.
— secundum.
Enkianthus longiflorus.
— quinqueflorus.
Epacris crassifolia.
— impressa.
— laevigata.
— nivalis.
— rosea etc.
Erica abietina.
— discolor.
— rosea.
— rubro-calix etc.
Fuchsia (alle Sorten).
Hovea Celsii.
— lanceolata.
— plumosa.
— purpurea etc.
Lalage ornata.
Sollya salicifolia.
Tropaeolum pentaphyllum.
etc. etc.

Fünftes Capitel.

Glashaus, gewöhnlich Wintergarten genannt.

Zwei Kalthäuser, jedes mit zwei Dachungen und beide in ihrem Innern nur durch eine Reihe von eleganten und leichten Pfeilern oder Säulen getrennt, können einen hinlänglich großen Raum bedecken, um darauf unter ihrem Schutz Gänge und Flachbeete eines Gartens anzubringen, worin sich nichts befindet, als Kalthauspflanzen, sämmtlich in freien Boden gesetzt. Eine solche Vorrichtung nennt man einen Wintergarten, und diese Art von Häusern wird, nicht ohne Grund, täglich mehr Modesache bei allen Freunden der Horticultur, weil sie sehr viel Annehmlichkeit bereitet, ohne große Mühen und bedeutende Unterhaltungskosten zu verursachen.

Ein Bassin in der Mitte eines solchen Wintergartens gestattet die Cultur von Wasserpflanzen. Die Cultur von krautartigen Pflanzen, verbunden mit der von Sträuchen, erhält auch in der strengsten Jahreszeit einem Wintergarten stets einige Blüthen. Einige Varietäten von Bengalrosen, nahe an die Fenster gesetzt, können das ganze Jahr hindurch ohne alle Unterbrechung Blüthen spenden. Ein solcher Wintergarten gestattet, außer den Pflanzen des Verzeichnisses für das Kalthaus, noch folgende für die Cultur in freiem Boden:

Verzeichniß der Pflanzen, welche man in einem Wintergarten cultiviren kann, wovon man im Sommer die Fenster abhebt.

Agave americana.
Azalea indica.
Banksia.
Barbacena gracilis.
Beckea virgata.
Camellia.
Cunonia capensis.
Cycas revoluta.
Dracaena australis.
Erica (fast alle Sorten).
Franciscoea Hoppeana.
Grevillea robusta.
Littaea geminiflora.
Melaleuca hypericifolia.
Metrosideros lophanta.
— saligna.
— viridiflora.

Pimelea rosea.
Psidium Cattleyanum.
Rhododendrum arboreum.
Bignonia jasminifolia.
— Tweediana.
Crotallaria elegans.
Glycine (alle Sorten Neuhollands).
Hibertia dentata.
Kennedia (alle Sorten Neuhollands).
Manettia coccinea.
Passiflora edulis.
— Herbertiana.
Plumbago capensis.
Rubus mollucanus.
Thunbergia coccinea.
— grandiflora.
Tropaeolum pentaphyllum.

Alle diese Pflanzen bedürfen Stützen, mithin können sie als Schmuckwerk für den Wintergarten durch Bekleidung von Mauern, Pfeilern, Säulen rc. dienen.

In den schattigeren Theilen der Wintergärten können folgende Farrenkräuter eine passende Stelle finden:

Acrostichum alcicorne.
Asplenium flabellatum, und im Allgemeinen alle Farrenkräuter gemäßigter Climate.
Pteris longifolia.
Woodwardia radicans.

Paris hat zwei Wintergärten besessen, den des Herrn Boursault und den von Herrn Noisette, über deren längst bekannte einzelne Einrichtungen wir keine Zeit und keinen Raum verschwenden wollen.

Vor einigen Jahren erbaute der Gartendilettant Herr Fion ein solches in der Straße der drei Kronen, Nr. 14, verkaufte sein dortiges Besitzthum und schuf in seinem neuen Asyl zu Versailles einen neuen Wintergarten, welchen wir durch die Figuren 32, 33 und 34, Taf. VI., näher veranschaulichen und beschreiben wollen.

Am Ende eines Gartens, der ein Parallelogramm bildet, zeichnete man den Landschaftsgarten Fig. 33 zwischen den Mauern a. Dem Eingang gegenüber wurde ein Wasserbehältniß ausgegraben und mit Felsen umgeben, worin sich das durch eine kleine Cascade aus diesen Felsen selbst herabströmende Wasser oft erneuert.

Das Holzwerk bestebt aus 22 Stützen oder Säulen (Fig. 32b) von 3⅔ Zoll in's Gevierte, welche starke Bohlen von 2⅔—3⅓ Zoll Dicke und 12⅔ Zoll Breite tragen, die über die ganze Breite des Hauses laufen. Die Sparren d vereinigen sich in den Winkeln dieser Bohlen, 9 Fuß 10 Zoll voneinander entfernt, und tragen die Fen-

ster e (Fig. 34 der einzelnen Theile). Zwei Zoll breite Kranzleisten stoßen mit ihren Enden an den Sparren zusammen und nehmen die Untertheile der Fenster so auf, um den Eingang der Luft zu verhindern und alles Regenwasser auf die Bohlen abzuleiten. Diese Bohlen sind mit Zink bedeckt und enthalten in ihrer Mitte eine vertiefte Rinne i.

In der schönen Jahreszeit werden die Fenster sämmtlich ausgehoben und unter einem Schirmdach flach übereinander gelegt. Das Abheben und Auflegen der Fenster, sowie der Strohmatten bei'm Frost, geschieht von Arbeitern, welche auf den Bohlen gehen. Sie gelangen dahin entweder durch Hinaufsteigen an der Hinterwand des Hauses, wenn dieser Theil zugänglich ist, oder am Vordertheil hinauf über Leitern.

Die Verzierungen H, Fig. 32, sind willkürlich und können daher auch nach Belieben wegbleiben. Jedenfalls müssen sie beweglich sein und bei'm Abheben der Fenster weggenommen werden können, um dann wieder sogleich auf die Sparren zu kommen und den stehenbleibenden Holzbau zu schmücken.

Die Sparren oder Dachstuhlsäulen vereinigen sich am First in k wie gewöhnlich; darauf legt man die Fenster, welche unterhalb durch bewegliche Haken oder Ringschrauben getragen werden. Man hat den Gebrauch, diesen First o, Fig. 34, mit einer Art von kleinem Dach, aus zwei rechtwinkelig gefügten Dielen gebildet, zu decken. Hier wird der obere Theil der Fenster l, Fig. 34, so schief eingeschnitten und gefügt, daß sich beide Ränder genau berühren, damit nicht das Wasser hindurchströmen könne.

Natürlich müssen die Bohlen c, auf welchen das Regenwasser in i sich sammelt, einen Fall haben; natürlich bewirkt auch dieser Fall für den ganzen Holzbau ein falsches Niveau, welches jedoch bei'm Ueberblick des Ganzen unmerklich erscheint, wenn der Baumeister bei der Combination des ganzen Zimmerwerkes den Fall zwar nicht vergißt, aber auf der andern Seite auch alles Ueberflüssige dabei vermeidet.

Die Fig. 36, Taf. VII., liefert den Plan des ersten Wintergartens von Herrn Fion zu Paris. Die Decke bildet zwei Glasdächer der ganzen Länge nach, aber diese Einrichtuug ist minder glücklich, als jene an Fig. 35, Tafel VII., welche 3 Glasdächer darstellt, mithin eine viel größere Fläche in der Mitte gestattet und zugleich einen schönern Anblick gewährt.

Das so eben beschriebene Glashaus von Versailles, Fig. 33, ist von drei Seiten mit Mauern umgeben und bildet über dem Wintergarten über der Stützmauer m, Fig. 32, eine 3 Fuß hohe Verglasung.

Der Wintergarten zu Paris ist ganz mit Mauern umgeben. Der Eingang läuft durch eine unterirdische Grotte, deren Boden mehr als 3 Fuß tiefer, als das Niveau des Glashauses steht. Diese Einrichtung ist auch in der Hinsicht sehr glücklich, weil sie dem ganzen Terrain Abwechslung und Leben verleiht. Die beiden Glasdächer bilden an den Enden des Terrains Giebel, wie man es an Fig. 36 sieht, während der Wintergarten des Herrn Fion zu Versailles 7 Reihen von Doppelglasdächern bietet, welche ihre Giebel nach der Seite wenden, wie auf Fig. 32 zu sehen ist.

Andere allgemeine Einrichtungen für einen Wintergarten.

Man könnte auch einen Wintergarten bauen, dessen ganzes Zimmerwerk in der schönen Jahreszeit weggenommen wird; allein die hieraus entspringende Annehmlichkeit wäre nicht groß genug im Vergleich zu dem dafür unvermeidlichen Aufwand von Zeit und Geld, weil man den Stand der völligen Freiheit nur äußerst selten länger, als vom 15. Mai bis zum 15. September genießen könnte.

Zum innern Anstrich des Baues wählt man ohne Zweifel am Besten ein reines Weiß, weil diese Farbe zum Reflectiren der Lichtstrahlen offenbar am Geeignetsten ist. Will man einmal Verzierungen daran haben, so wende man höchstens einige grüne Striche oder Umrisse an. Wir sahen hin und wieder einen innern Anstrich von Steinfarbe: erscheint auch diese Färbung in Harmonie mit dem Ganzen, so läßt sich doch nicht leugnen, daß dabei viel Licht verloren geht.

Der äußere Anstrich ist insofern willkürlich, als er eigentlich nur von den Umgebungen abhängt, d. h. mit diesen in Harmonie kommen muß. Inmitten von Bäumen erscheint ein hellgrüner Grund mit Verzierungen in Vandykbraun sehr harmonisch. Weiß paßt nur da, wo das Glashaus mit dem Wohnungsgebäude zusammenhängt und wo dieses selbst weiß oder weißlich ist. Für den innern Maueranstrich eignet sich Kalkweiß vorzüglich, wenn die Mauern mit grün angestrichenem Spalirwerk besetzt sind.

Zu Füßen dieser Mauer pflanzt man Camellia und Orangenbäumchen in Spalieren. Schlingsträuche können sich um alle den Holzbau tragenden Pfeiler oder Säulen winden und sich mit ihren Schlangenarmen an den Sparren festhalten.

Im Allgemeinen erhalten die Wege 22 — 27 Zoll. Sie werden am Rand mit Ziegeln auf der hohen Kante eingefaßt, welche auf drei Viertheile ihrer Höhe eingegraben und nebeneinander gesetzt sind. Diese Ziegeln versteckt man durch eine Einfassung von grünen Gewächsen, wozu ich vorzugsweise wählen würde Arenaria balearica mit ihrem feinen und unwandelbar grünen Gewande, oder Thymus corsica, Lycopodium denticulatum. Man könnte auch dazu Selaginella Apus, Lobelia picta und ilicifolia, Primula sinensis, Dianthus pulcherrimus etc. verwenden.

Befindet sich ein Bassin in diesem Garten, so verliert sich dessen Wasser unmerklich in dem Grund selbst, oder man hat einen Abzug mit Hahn angebracht, wodurch es in ein Souterrain oder in eine Cisterne abgeleitet wird,

welche zugleich alles aus den Gängen des Wintergartens, wenn kein Dach darüber ist, zusammenlaufende Regenwasser aufnehmen soll.

Die Beete füllt man mit Heideerde, weil diese für Camellia und andere für ein solches Glashaus passende Sträucher vorzuziehen ist. Den Grund der Gänge ebenfalls aus Heideerde zu bilden, ist man überhoben, wo das ganze Terrain aus leichtem Boden besteht; kann man sich indessen Heideerde auch dazu leicht verschaffen, so ist es ohne Zweifel besser, weil die Sträuche so auch unter den Gängen hin mehr Nahrung finden.

Lüftung genügt durch die an Scharnieren befestigten Fenster der Vorderseite und durch einige Dachfenster der entgegengesetzten Seite.

In Glashäusern von Gestalt der Figuren 35 und 36 giebt man die Luft durch die ein Dreieck bildenden Giebelfenster.

In Fig. 35, Taf. VII., hat Herr Audot den Plan zu einem Garten derselben Größe, wie Fig. 33, gezeichnet, aber den Holzbau dazu anders eingerichtet. Er nahm hier den Eingang an einer der schmalen Seiten des Parallelogramms bei A an.

Drei Glasdächer ab theilen das Haus seiner ganzen Länge nach in drei Theile und das Mitteldach a ist an seiner Basis breiter und etwas höher, als die beiden Seitendächer b, b. Vom Eingang aus, durch die Mitte, führt ein für zwei Personen hinlänglich breiter Hauptweg; die Gesträuche, womit dieser eingefaßt ist, können so niedrig gehalten werden, daß man sogleich bei'm Eintritt den mit Felswerk geschmückten Hintergrund sehen kann. Einige höhere Sträuche oder Statuen von höchstens 3 Fuß Höhe stellt man in die zweite Reihe, wodurch die Perspective an Ferne gewinnt. Im Hintergrund ist ein Wasserstück angebracht; eine Vase oder eine kleine Statue auf einem Piedestal schmückt und belebt eine der Seiten B. Auf der andern Seite bei C bringt man eine Bank am Rand des Wassers an. Aus diesem kleinen Bosquet kann man selbst im Winter den Anblick von Wasser genießen, worin Goldfischchen spielen; man hört das Gemurmel einer kleinen Cascade und den Gesang von Vögeln in den Volièren, inmitten der blühenden Gesträuche.

Die Art, wie der Wintergarten des Herrn Fion in der Dreikronenstraße zu Paris geheizt wird, erscheint als ein nachahmungswürdiges Muster.

In dem Winkel a, Fig. 36, ist unter dem Boden ein viereckiger Ofen von Backsteinen so angebracht, daß der Rauch $8\frac{1}{4}$ Zoll unter dem Boden der Gänge hinläuft. Um diesen Rauch abströmen zu machen und das Haus zu wärmen, baute man unter dem Gang b eine Leitung, $8\frac{1}{4}$ Zoll tief und ebenso breit, bedeckt mit starken, flachgelegten Ziegelstücken; diese Leitung führt zu dem Punct c, wo ein senkrechter Rauchfang von $8\frac{1}{4}$ Zoll Durchschnitt den Rauch in die Höhe führt und in die freie Luft auswirft. An dem Punct d errichtete man einen ähnlichen Ofen. Sein Rauch geht durch die Leitung e von $6\frac{2}{3}$ Zoll und vereinigt sich in dem Punct e b mit der Leitung b, wo ihr Rauch mit dem des Ofens a zusammenfließt und mit diesem zugleich durch den Hauptschlot c abströmt.

Zur Beförderung des Zuges hat man an dem Punct a ein foyer d'appel (Hülfsheerd) angebracht; man beginnt die Heizung damit, daß man in diesem kleinen Ofen ein Feuerchen mit Reisig oder Hobelspänen anzündet und zugleich das schon zurecht gelegte Holz in dem Ofen a entflammt, und sobald dieses brennt, auch im Ofen d anzündet. Die Wirkung dieser übereinstimmenden Vorrichtung ist vortrefflich, und schwerlich dürfte man eine andere finden, welche dem Zweck besser entspräche, d. h., welche eine mäßige Wärme auf möglichst sparsame Weise hervorbrächte. Dieses Glashaus hat 60 Fuß Länge auf 27 Fuß Breite, und $7\frac{1}{2}$ Fuß mittlere Höhe. Zu seiner Heizung genügen 2 Oefen von gewöhnlicher Größe für Holzstücke von $13\frac{1}{3}$ — $16\frac{2}{3}$ Zoll Länge. Wäre dieses Glashaus nach größern Verhältnissen gebaut, oder hätte es statt der Seitenmauern ebenfalls Glaswände, so müßte man die Zahl der Oefen vermehren, d. h. nothwendig einen dritten Ofen anbringen.

Es ist besser, die Heizungen der Oefen außerhalb anzubringen. Die Ziegelplatten über den Rauchleitungen müssen mit Kies belegt werden. Die Leitungen selbst werden durch, an ihren Seiten auf die hohe Kante untergestellte, Ziegeln getragen.

Ein solches Glashaus gehört in die Kategorie der kalten Häuser, indem man gewöhnlich nur solche Pflanzen darin aufnimmt, welche hinsichtlich der Temperatur keine andere Vorsichtsmaßregel, als Schutz gegen Frost in Anspruch nehmen, mithin genügen auch zur Heizung die einfachsten Vorrichtungen. Die Heizung tritt in der That nur dann ein, wenn das Thermometer Abends auf 0 herabsinkt, und die Kälte muß schon sehr intensiv werden, wenn man bei Tag während des Sonnenscheins heizen soll. Für einen so kurzen Gebrauch würden ein Calorifère oder ein Thermosyphon viel zu weitläufig und kostspielig sein.

Sechstes Capitel.

Gemäßigtes Glashaus.

Das gemäßigte Glashaus ist für gar vielerlei Zwecke anwendbar; es kann daher auch nach Form und Maßen sehr verschieden erscheinen, und ist übrigens die Art von Glashaus, welche man am Häufigsten anlegt.

Die Erforderniße für die Cultur der Pflanzen des gemäßigten Glashauses schließen keineswegs eine äußere Verzierung aus; deßhalb kann ein gemäßigtes Glashaus vortrefflichst für die Vegetation sich eignen und gleichzeitig bis zu einem gewissen Punct zur Decoration des Gartens beitragen.

Auch diese Glashausart kann man mit einer oder mit zwei Dachungen bauen, aber gewöhnlich giebt man ihm nur eine. Seine Stellung muß nicht unabänderlich eine südliche sein, sondern kann von dem Südosten bis zu dem Südwest wechseln, also durch die volle Mittagsseite laufen und demgemäß eine jener Richtungen einnehmen, welche die Gärtner um 10 oder 11 Uhr Vormittags, um 1 oder 2 Uhr Nachmittags nennen.

Man baut viele gemäßigte Glashäuser von Eisen; dessenohngeachtet glauben wir einem Bau von Holz den Vorzug geben zu müssen.

Wir geben in den Figuren 37 und 39, Taf. VIII., die perspectivischen Ansichten des Innern von zwei solcher eisernen Glashäuser im jardin du roi. Die Fig. 38 giebt den Aufriß zweier krummliniger Glashäuser, welche durch einen Anbau die Gestalt eines Pavillons gewonnen haben; daran sind: a Lüfter, b gewölbtes Magazin, c krummliniges Glashaus im untern Stock, d krummliniges Glashaus im obern Stock, e Ableitungscanal, h Dunströhren von Eisenguß, welche die Wärme vertheilen, i Terrasse.

Einer der Pavillons des jardin du roi ist zu einem gemäßigten Glashaus bestimmt; seine Fenster öffnen sich durch Drehung um eine Mittelachse, wie wir solches in Fig. 40 sehen, und werden mittelst eines Riegels, wie in a zu sehen ist, geschlossen. Drei große, sich auf gleiche Weise öffnende Fenster sind in dem Glasdach angebracht, wo außerdem noch mehre kleine Fenster zu gehöriger Regulirung der Lüftung dienen. Der andere Pavillon ist als Warmhaus eingerichtet, mithin darf er die äußere Luft weder in so großer Menge, noch so oft empfangen. Seine Fenster öffnen sich mittelst oben angebrachter Scharniere, wie Fig. 41 zu sehen ist, während man unten breite und dünne Eisenstangen mit einer Zahl von Löchern angebracht hat, um mittelst eines im Sims angebrachten Stiftes (siehe Fig. 41 a) die Fensteröffnung größer oder kleiner festhalten zu können. An dem Giebel dieses Hauses befinden sich viele ganz kleine bewegliche Fensterchen zu Ableitung der überflüssigen Wärme im Sommer.

Diese prächtigen Pavillons und die damit zusammenhängenden krummlinigen Glashäuser, wovon jedoch ein Theil noch nicht fertig ist, können für wahre Muster von Glashäusern gelten. Jeder dieser Pavillons hat 60 Fuß Länge, 36 Fuß Breite und 45 Fuß Höhe. Jedes der krummlinigen Glashäuser hat 185 Fuß Länge, 12 Fuß Breite und 14 Fuß 6 Zoll Höhe.

Das krummlinige Warmhaus des unteren Stockes ist durch Scheidewände in 5 Theile getheilt. Das obere gemäßigte Haus enthält drei Abtheilungen, davon eine für die zärtlichen Cappflanzen, die beiden andern für die dickblätterigen Pflanzen. Die zwei großen Pavillons und die bereits stehenden krummlinigen Glashäuser enthalten zusammen eine Luftmasse von 9000 Cubikmetern, oder 243,000 Cubikfuß.

Es ist nicht nöthig, daß der Boden in einem gemäßigten Glashaus tiefer liege, als das freie Land ringsumher. Da das Innere des Glashauses möglichst gesund sein soll, so ist es sogar besser, wenn der Boden darin über, als wenn er unter dem Niveau des äußern Landes steht.

Die passendste Neigung der Dächer an gemäßigten Glashäusern, mögen solche eine oder zwei Dachungen haben, ist die von 30 bis 40 Grad. Indessen kann man ihnen auch eine Neigung von 50 bis 55 Grad geben, wenn man darin sehr hohe Pflanzen ziehen will, welche bei zu schiefer Neigung des Daches an die Fenster anstoßen würden und sich nicht frei emporrichten könnten. In diesem Fall läßt man die vordere Abdachung nicht unmittelbar von der Grundmauer ausgehen, sondern man beginnt erst mit einer Glaswand von nur 15 bis 20 Grad Neigung, wie wir an Fig. 7 sahen. Durch dieses Mittel vermeiden wir, wie oben bei der Lehre von der Neigung erwähnt worden, die Nothwendigkeit, solche Glashäuser an allzuhohe Mauern anzulehnen.

Die innere Temperatur eines gemäßigten Glashauses soll im Sommer nicht 25 Grad überschreiten und im Winter nicht unter 8 Grad hinabgehen. Zeigt das Thermometer im Freien und im Schatten gegen Ende des Winters 6 Grad über 0, so kann man ohne Nachtheil anfangen, den Pflanzen im gemäßigten Haus etwas Luft zu geben, damit das etwaige Uebermaß von Feuchtigkeit aus der Atmosphäre des Hauses verdünste. Eine solche Lüftung erzielt man durch ein verhältnißmäßiges Aufheben der Fenster, was jedoch sehr bedenklich bleibt, solange die äußere Temperatur unter 6 Grad steht.

Hat das Glashaus zwei Dächer, so gebe man anfänglich nur mittelst der südlich stehenden Fenster Luft, und mit Lüftung auf der Nordseite fange man erst an, wenn die äußere Temperatur viel milder geworden ist.

Die Pflanzen des gemäßigten Glashauses cultivirt man in Töpfen mit einer Mischung von Heideerde und Sand, oder von Heide- und Düngererde, je nach dem Erforderniß der einzelnen Arten. Alle diese verschiedenen Erdmischungen unterliegen mehr oder minder dem Uebelstand, sich zu verhärten und für das Wasser undurchdringlich zu werden, ohne daß ein unerfahrner Gärtner es bemerken könnte. Diese Uebelstände kommen in gemäßigten Glashäusern sehr häufig vor, jedoch stets nur durch die Nachlässigkeit des Gärtners, welcher solche sehr leicht vermeiden kann, wenn er nicht die Töpfe unvorsichtig mit zu großlöcherigen Brausen begießt und dadurch die Erde darin verklumpt, oder wenn er nicht vergißt, die obere Erdschicht von Zeit zu Zeit zu lockern. Beide Nachlässigkeiten führen natürlich das Uebel herbei, daß bei jedem Begießen das Wasser von dem verhärteten Erdklos abgleitet, an den Topfrändern hinab und durch das Loch im Boden hinausläuft. Dann kann der Ballen das Wasser nicht mehr absorbiren und die Pflanze stirbt aus Durst, als wäre sie gar nicht begossen worden. Sobald man einen solchen Uebelstaud bemerkt, muß man die Pflanze, die an Trockenheit leidet, unverzüglich frisch versetzen, dabei die verhärtete Erde sorgfältig von den Wurzeln lösen und neue Erde geben. Solche vertrockneten oder vertrocknenden Pflanzen sind schleunigst zu versetzen, in welcher Jahreszeit man sich auch befinden möge, und ohne alle Rücksicht auf deren sonstigen Vegetationszustand.

Alle Pflanzen des gemäßigten Hauses, beinahe ohne Ausnahme, fühlen sich bei'm Wiederaufleben ihrer Vegetation von den schädlichen Wirkungen der trocknenden Sonnenstrahlen bedroht; daher erscheint es als eine der ersten Gärtnerpflichten, während der ersten schönen Tage dieser Jahreszeit dem gemäßigten Glashaus Schatten zu geben, wovon für Erhaltung und Gesundheit der Pflanzen unendlich viel abhängt.

Die Pflanzen eines solchen Hauses bedürfen auch nur einer mäßigen Feuchtigkeit, und es genügt vollkommen, wenn man ihnen nur Wasser genug giebt, um das Austrocknen der Erde in den Töpfen zu verhindern, besonders in der Zeit, wo die Pflanzen nicht in der Vegetation begriffen sind. Diejenigen, welche jedes Jahr ihre Blätter verlieren, müssen noch sparsamer begossen werden, als die immergrünen Gewächse, und sie bedürfen während der ganzen Zeit, wo ihre Vegetation unterbrochen ist, beinahe gar kein Wasser.

Folgendes Verzeichniß umfaßt die der Aufmerksamkeit der Gärtner würdigsten Pflanzen unter allen jenen, welche man in einem gemäßigten Haus cultiviren kann. Mit der gewöhnlichen Sorge für Reinlichkeit und Erhaltung gedeihen sie nach Wunsch, wenn nur die Pflege zu rechter Zeit und mit einiger Umsicht erfolgt; denn ein Gärtner muß sich daran gewöhnen, stets und bei Allem zu denken, bei jeder Verrichtung den Verstand zu befragen.

In ein gemäßigtes Haus taugliche Pflanzen.

Acacia (mehre dieses Geschlechts).
Adenandra speciosa.
— villosa etc. etc.
Adhatoda vasica.
Aeschinanthus grandiflorus.
— Horsfieldii.
— maculatus.
— ramosissimus.
— Roxburghii.
Agapetes glabra.
— setigera.
Agatosma hispida.
— Thunbergiana etc.
Angelonia grandiflora.
— salicarioides.
— speciosa.
Aotus villosus.
Areca sapida.
Banksia australis.
— collina.
— ericifolia.
— littoralis.
— occidentalis.
— pulchella.
— serrata.
— Solandri etc.
Begonia discolor.
— manicata.
— palmata.
— peponifolia.
— semperflorens.
Bignonia Tweediana etc.
Billardiera scandens.
Brachysema latifolium.
— undulatum etc.
Brunia alopecuroides.
— nodiflora.
— squarrosa etc.
Bursaria spinosa.
Burtonia conferta.
Callistachys lanceolata.
— linearifolia.
— ovata.
Canavalia rutilans.
Chamaedorea elatior.
— elegans.
— Lindeniana.
— oblongata.
— Schiedeana.
Chamaerops histrix.
— humilis.
— Griffithiana.
Chorizema cordata.
— Dicksonii.
— Henchmanni.
— varia etc.
Cocos australis.
Columnea Schiedeana etc.
Cookia punctata.
Correa pulchella.
— rufa.
— speciosa.
— virens etc.
Crotalaria elegans.
Daviesia genistoides.
— ulicina.
Dillwynia ericifolia.
— floribunda.
Diosma ambigua.
— ericoides etc.
Dodonaea viscosa.
Dombeya erythroxylon.
Dryandra Baxteri.
— floribunda.
— formosa.
— mucronata.
— nivea.
— plumosa.

Eriostemon buxifolius.
— myoporoides.
Eutaxia Baxterii.
— myrtifolia.
Franciscea Hopeana (mutabilis).
Freycinetia Baueriana.
Galphimia Humboldtii.
— mollis.
Gendarussa ventricosa.
Gerontogea Deppeana.
Glycosmis citrifolia.
Gnidia juniperifolia.
— pinifolia.
— simplex.
Goldfussia anisophylla.
— glomerata.
Gompholobium grandiflorum.
— polymorphum etc.
Grevillea asplenifolia.
— bipinnatifida.
— ferruginea.
— longifolia.
— robusta.
— sulphurea.
Guevina Abeliana.
— avellana.
Hermannia multiflora.
Heteropterys glabra.
Hexacentris coccinea.
Hibbertia grossularioides.
— volubilis.
Inga Harrisii.
Jacksonia scoparia.
Juanuloa aurantiaca.
Jubaea spectabilis.
Justitia hyssopifolia.
Lalage ornata etc.
Lasiopetalum ferrugineum etc.
Leucopoeon amplexicaule.
— verticillatum.
Liparia sphaerica.
Livistonia australis.
Loddigesia oxalidifolia.
Lomatia dentata.
— ilicifolia.
Lomatia silaifolia.
Magnolia pumila.
Mahernia grandiflora.
Manettia bicolor.
— cordifolia.
— splendens.
Medinilla erythrophylla.
Mirbelia pungens.
— reticulata.
— speciosa.
Monnina crotalarioides.
Muraltia Heisteria.
— mixta.
Myoporum acuminatum.
— tuberculatum.
Myrtus bullata.
— melastomaefolia.
— tomentosa.
Nematanthus Guilleminii.
Nymphaea coerulea.
— Lotus.
— odorata.
Oxylobium arborescens.
— ellipticum.
— obtusifolium.
— retusum.
Passerina capitata.
— grandiflora.
— filiformis.
— laxa.
— linifolia.
Pelargonium (alle Arten).
Persoonia pruinosa.
Phoenix dactylifera.
Pittosporum revolutum.
— undulatum.
— viridiflorum.
Platylobium formosum.
— triangulare etc.
Podalyria argentea.
Podolobium humifusum.
— trilobatum.
Polygala cordifolia.
— myrtifolia.
— speciosa.
Pomaderis discolor.
— phylicifolia.
Protea argentea.
— cynarodes.
— formosa.
— grandiflora.
— latifolia.
— longifolia.
— mellifera.
— speciosa etc.
Psoralea uniflora etc.
Pultenaea daphnoides.
— ferruginea.
Rhapis flabelliformis.
— Sierotsik.
Rhexia canescens.
Rondeletia grandiflora.
— speciosa.
Ruellia australis.
Sabal Adansoni.
— Mexicana.
— pumila.
Schinus terebinthifolius.
Siphocampylos betulaefolius.
— bicolor.
— Cavanillesii.
— spicatus.
Sollya heterophylla.
Strobilanthes sabiniana.
Tasmannia aromatica.
Tecoma australis.
Telopea speciosissima.
Thomasia purpurea.
— solanacea.
Tropaeolum Jarrattii.
— pentaphyllum.
— tricolor.
Trymalium candidum.
— globulosum.
Viminaria denudata.
Zieria lanceolata.
— pauciflora.

etc. etc. etc.

Unter den Pflanzen des gemäßigten Hauses, deren Blüthe die Arbeiten des Gärtners am Besten belohnt, können wir ganz besonders die glänzende Familie der Proteaceen empfehlen. Wahrscheinlich findet man die Proteaceen nur deßhalb so selten in unsern Glashäusern, weil sie unaufhörlich eine sehr aufmerksame Pflege erheischen. Allein dieser Grund sollte gerade für deren Aufnahme sprechen, denn nur derjenige ist ein wahrer Blumenfreund, welcher seine Mühe als eine Erholung betrachtet, und dem die Blüthe der Blumen, deren Wartung ihm die meiste Arbeit verursacht hat, am Meisten Vergnügen gewährt.

Die Proteaceen stammen aus den Gegenden des Vorgebirgs der guten Hoffnung; sie leben dort in einem Boden von kieseligem Sand, mit vermoderten Vegetabilien vermischt, der nicht tief ist, aber während der trockenen Zeit seine Frische behält. Diesen Erforderniſſen entspricht vollkommen unsere mit Sand gemischte Heideerde. Diese Pflanzen fürchten vor Allem zu schnelle Uebergänge von Feuchtigkeit zur Trockenheit, wie von der Trockenheit zur Feuchtigkeit. Nach diesem Grundsatz muß also das Begießen geordnet werden.

Die Proteaceen gehen unmittelbar ein, sobald die Erde, worin sie stehen, nicht mehr substantiell genug ist; daher muß ihre Erde stets erneuert werden, sobald man bemerkt, daß sie zur Ernährung der Pflanzen nicht mehr genügt, und daß diese zu siechen beginnen.

Lange Zeit cultivirten wir im jardin du roi die Proteaceen ohne Erfolg, und wir erlangten deren Blüthen in voller Pracht erst, als wir ihnen ein wahres gemäßigtes Glashaus widmen konnten, welches alle Vorzüge in sich vereinigt, die man in einem solchen Haus verlangen kann. Jetzt blühen die Proteaceen ohne alle Schwierigkeit im jardin du roi; sie fangen damit gegen den November hin an und blühen dann bis in den März fort.

Manche Gärtner stellen die Glycine von Neuholland und viele andere analoge Pflanzen in das gemäßigte Glashaus; wir glauben nicht, daß sie dort an ihrem rechten Platz seien. Die Beobachtung zeigt in der That, daß diese Pflanzen unter einer zugleich so hohen und trockenen Temperatur, wie solche die übrigen Gewächse des gemäßigten Hauses erheischen, nicht wohl gedeihen können. Sie leiden hier vorzüglich von Insecten, wovon sie wieder zu befreien sehr schwer hält.

Die gemäßigten Häuser mit einer Dachung, sowie jene mit zwei Dachungen, können jeder beliebigen Form sich anpassen; doch wird es immerhin gut bleiben, die oben in Betreff der Stellung angedeuteten Regeln dabei zu beachten.

Siebentes Capitel.

Warmhaus.

Die Warmhäuser unterscheiden sich wesentlich voneinander, weniger durch die Temperatur, als durch den für die darin cultivirten Pflanzen nöthigen Grad von Feuchtigkeit. Beschäftigt man sich mit der Cultur von Warmhauspflanzen, so erkennt man erst recht und voll die Wahrheit der Bemerkung des englischen Professors Lindley in seiner Theorie des Gartenbaues, wo er sagt: „Um exotische Pflanzen gut zu cultiviren, müßte man eigentlich jeder einzelnen großen Abtheilung dieser Pflanzen ein eignes Glashaus widmen.“ Bedauert Herr Lindley den Mangel dieses Vorzugs bei der Mehrzahl der englischen Horticulturisten, welche alle, oder wenigstens beinahe alle, über unverhältnißmäßig größere Geldmittel zu gebieten haben, als die französischen, so kann ich unmöglich im Ernst den Franzosen zumuthen, eine solche Menge von verschiedenen Glashäusern zu errichten, überhaupt nirgends, wo nicht noch jene colossalen Vermögen vorliegen, deren jetzt in Europa immer weniger werden. Ja, eine gesonderte Cultur für jede Familie von Warmhauspflanzen dürfte kaum für die Staatsanstalten thunlich erscheinen. So beschränken wir uns wohl hier am Besten auf eine Beschreibung der beiden Hauptabtheilungen von Warmhäusern: des trocknen und des feuchten Warmhauses.

§. 1.

Das trockne Warmhaus.

Eine Stellung, wobei die Sonne um 11 Uhr eintritt, erscheint uns als die beste für ein trocknes Warmhaus. Ist ein solches Haus vollständig gegen Mittag gestellt, so geschieht es nur allzuhäufig, daß das Schattengeben durch Tücher oder Matten im rechten Augenblick versäumt wird, und daß dann die senkrecht auf die Pflanzen fallenden Sonnenstrahlen deren Blätter angreifen und, falls ihre Einwirkung länger dauert, förmlich rösten. Dieser Uebelstand ist zwar in der That nicht von sehr großer Bedeutung, wenigstens nicht so sehr, wie manche Leute glauben, indem von Seiten eines Aufsehers über ein Warmhaus doch wahrlich keine übertriebene Aufmerksamkeit dazu gehört, das Schattengeben zu rechter Zeit zu besorgen, wobei dann auch von der größten Gluth der Sonnenstrahlen nichts zu befürchten ist.

Die Mauern eines solchen Hauses müssen wenigstens 17 Zoll Dicke haben. Zu einem solchen Bau wären allen andern Materialien glasirte Ziegeln vorzuziehen, weil sie die möglichst wenige Wärmeleitungskraft besitzen; allein sie haben den großen Fehler, sich nur sehr schwierig mit dem Mörtel zu verbinden und liefern daher niemals ein sehr festes Mauerwerk. Demgemäß verwendet man dazu am Besten gewöhnliche gut gebrannte Ziegeln. Das Cement dazu muß so gewählt werden, daß es die Feuchtigkeit möglichst verbannt und die innere Wärme des Hauses möglichst wenig entschlüpfen läßt.

Die aus dünnen Steinplatten gebauten Kästen können mit der Art von vegetabilischer Erde gefüllt werden, welche man für die daselbst in freier Erde zu cultivirenden Pflanzen am Tauglichsten hält.

Oben haben wir bereits angeführt, daß es weit vorzüglicher ist, wenn die Pflanzen die ihnen nöthige Wärme durch irgend einen künstlichen Heitzapparat erhalten, als wenn solche Wärme aus der Gährung der verschiedenen unterhalb der Erde im Kasten gelegten Stoffe entspringt.

Die Lüftung des trocknen Warmhauses kann ebenso eingerichtet werden, wie wir es bei Fig. 42 Taf. IX später beschreiben werden.

Die Breite der Tafeln an der Vorderseite des Hauses soll 13 — 17 Zoll nicht überschreiten. Diese Tafeln können beliebig aus Eichenholz, oder aus dünnen Steinplatten bestehen. In solcher Stellung dieses Hauses gefallen sich am Meisten folgende Pflanzen:

Amaryllis reginae.
— fulgida.
Angelonia minor.
— salicarioides.
Columnea scandens.
Die Gesnerien.
Heliotropium peruvianum.
— grandiflorum.
Hybiscus fulgens.
Die Landanen.
Mehrere Lobelien.
Mentzelia hispida.
Ruellia formosa.
— varians.
Die Sinningien etc.

Diesem Verzeichniß könnte man alle jene Warmhauspflanzen beifügen, welche nicht dazu noch der besondern Wärme im Innern der Kästen bedürfen.

Will man in einem solchen Haus nur Pflanzen in Töpfen cultiviren, so werden natürlich die Kästen ganz überflüssig. In diesem Fall ersetzt man sie durch Stellagen, worauf die Pflanzen, je nach ihrem größern oder mindern Licht- und Wärmebedürfniß, näher oder entfernter an Fenster und Wärmeleitungen gestellt werden.

Die auf den Tafeln an der Vorderseite des Hauses aufgestellten Pflanzen dürfen auch bei dem härtesten Frost niemals weniger, als 8° Wärme empfinden; und in Entfernung von 3 Fuß von dieser Tafel nach dem Kasten hin muß das Thermometer 14 — 15° zeigen; das Maximum von Wärme darf im Sommer 35° nicht überschreiten. Ohngeachtet aller möglichen Vorsichtsmaßregeln könnte es indessen doch geschehen, daß in diesen Theilen des Hauses durch den Einfluß einer ungewöhnlichen äußern Kälte die Temperatur auf 6 bis 7° herabfiele; davon haben die Pflanzen nicht viel zu leiden, wenn der Gärtner aufmerksam genug ist, dagegen bald Hülfe zu schaffen; denn dauert ein solcher Zustand längere Zeit, so würden viele Pflanzen zu Grund gehen.

Folgendes Verzeichniß enthält die Pflanzen, welche in der freien Erde eines trocknen Warmhauses am Besten gedeihen, sobald man in die Erdkästen durchaus keine gährende Stoffe bringt, sondern sie lediglich mit guter Erde füllt.

Pflanzen für das trockne Warmhaus.

Abroma fastuosa.
Acacia cornigera.
— grandiflora.
Achras Sapota.
Adansonia digitata.
Allamanda verticillata.
Andropogon squarrosum.
Anona glabra.
— squamosa.
Ardisia crenata.
— crenulata.
— solanacea.
Areca Catechu.
— rubra etc.
Arenga saccharifera.
Aristolochia grandiflora.
— labiosa.
— ringens.
— trilobata.
Asclepias currassavica.
Astrapaea Wallichii.
Astrocoereum Ayrii.
— Murumuru.
Attalia compta.
Bambusa arundinacea.
Bambusa Thouarsii.
Barbacenia purpurea.
Barleria prionitis.
Barringtonia acutangula.
— racemosa.
— speciosa.
Basella rubra.
Bauhinia aculeata.
— anatomica.
— forficata.
— racemosa.
Begonia coccinea.
— discolor.
— Dregii.
— Fischerii.
— heracleifolia.
— hydrocotylefolia.
— incarnata.
— fagifolia.
— octopetala.
— platanifolia.
— peltata.
— punctata.
— undulata.
— semperflorens.
Bonplandia geminiflora.
Brexia spinosa.
Brunsfelsia americana.
— gracilis.
— grandiflora.
— violacea.
Bougainvillia spectabilis.
Calamus viminalis.
Capparis frondosa.
— glandulosa.
— saligna.
— viridiflora.
Cecropia palmata.
— peltata.
Cerbera fruticosa.
— Manghas.
— Thevetia.
Cestrum diurnum.
— macrophyllum.
Chiococca racemosa.
Chloranthus inconspicuus.
Chorisia speciosa.
Chrysophyllum Cainito.
Clerodendrum speciosissimum.
— splendens.

Clerodendrum squamatum.
Coccus flexuosa.
— Mikaniana.
— nucifera.
Coffea arabica.
— mauritiana.
Copaifera officinalis.
Curculigo sumatrana.
Cycas circinalis.
Diospyros ebenus.
Diplomethium maritimum.
Dombaia acutangula.
— Ameliae.
Dracaena brasiliensis.
— emarginata.
— ferrea.
— reflexa.
— terminalis.
Duranta Ellisia.
— microphylla.
Elaeodendrum orientale.
Embryopteris glutinifera.
Eranthemum strictum.
Eugenia brasiliensis.
— pseudocaryophylla.
— pseudomalaccensis.
— uniflora.
Eupatorium Ayapanum.
Ficus cerasiformis.
— cestrifolia.
— citrifolia.
— macrophylla.
— nymphaeifolia.
— stipulata.
Franciscaea latifolia.
— uniflora.
Gastonia acutinata.
Gaylussacia pseudovaccinium.
Gelonium bifarium.
Ginoria americana.
Goldfusia glomerata.
Gossypium arboreum.
Griffinia hyacinthina.
Guajacum officinale.
Harina caryotoides.
Hedychium angustifolium.
— coronarium.
— flavescens.
— Gardnerianum.
Hernandia sonora.
Heteropteris chrysophylla.
— nitida.
— sericea.
Hibiscus Cameroni.
— macrophyllus.
— multifidus.
— rosa sinensis.
Hiraea Houlletiana.
— Simsiana.
Hymenaea Courbaril.
Inga unguis cati.
Jacaranda mimosaefolia.
— pubescens.
Jacquinia armillaris.
— aurantiaca.
Jasminum angustifolium.
— multiflorum.
Jatropha acuminata.
— multifida.
— purpurascens.
Justicia cristata.
— nodosa.
— pulcherrima.
— venusta.
— bicolor.
— carnea.
Justicia coccinea.
Lafoensia aromatica.
Landana camara.
— nivea.
— speciosa.
Laplacea semiserrata.
Malpighea fucata.
— glabra.
— urens etc.
Mammaea americana.
Mangifera indica.
Mantizia saltatoria.
Marica coerulea.
— Northiana.
Mimosa pudica.
— scandens.
Musa discolor.
— sapientum.
— sinensis etc.
Nepenthes distillatoria.
Passiflora alata.
— kermesina.
— ligularis.
— Wallichii.
— Murucuja.
— palmata.
— quadrangularis.
— racemosa.
— rubra.
— serratifolia.
Petraea racemosa.
Plumeria acuminata etc.
Stephanotis floribunda.
Stigmaphyllon aristatum.
— ciliatum.
etc. etc.

Diesem Verzeichniß könnte man die Gattungen Acacia aus Indien und von den Antillen, die man gewöhnlich in Töpfe pflanzt, beifügen; desgleichen die Mehrzahl des schönen Geschlechtes Strelitzia, die baumartigen Bignoniaceen, die Thrinax und die Latania. Die Strelitzien lieben vorzüglich viele Feuchtigkeit am Wurzelkopf, während ihre Stengel in sehr trockner Atmosphäre leben wollen. Vielfach wiederholte Erfahrungen haben uns überzeugt, daß beinahe alle Gattungen des Geschlechtes Strelitzia erfolgreich in einer viel niedrigeren Temperatur, als das trockne Warmhaus hat, cultivirt werden können. Diese Pflanzen kann man jetzt geradezu als ein Erwerbniß für das gemäßigte Haus betrachten.

Obigem Verzeichniß der Pflanzen des trocknen Warmhauses können auch alle Jasmineen und Cappariden zugezählt werden. Unter den letzteren ertragen jedoch die der französischen Colonien nicht wohl eine Temperatur von weniger als 15°.

So lange die schöne Jahreszeit dauert, erheischen die Pflanzen des trocknen Warmhauses ein reichliches und häufiges Begießen. Eine Begießung Morgens und eine Abends kann, vorzüglich in der Epoche der großen Hitze, diesen Pflanzen nicht genügen; man muß sie daher täglich mehrmals besuchen und ihnen Wasser geben, so oft sie dessen bedürfen. Diese Pflanzen wollen auch häufig bespritzt sein und verlangen gegen den unmittelbaren Einfluß der Sonnenstrahlen Schutz durch die Schattentücher.

Das Herausbringen der Pflanzen aus dem trocknen Warmhaus hängt von dem Einfluß der Atmosphäre ab, indem sie sämmtlich einen großen Ueberfluß von Regen ebenso fürchten, wie die geringste Einwirkung von Frost, und auch einen zu plötzlichen Uebergang in eine freie, den Sonnenstrahlen preisgegebene Stellung nicht ertragen, sondern daran nur allmälig sich gewöhnen.

Manche Gattungen solcher Warmhauspflanzen erheischen noch eine besondere Aufmerksamkeit. Mehrere giebt es, wovon wir die jetzt so zahlreichen und mit Recht geschätzten Geschlechter **Gloxinia** und **Gesneria** besonders anführen wollen, welche im Winter ihren Platz im trocknen Warmhaus und im Sommer im feuchten Warmhaus verlangen; diese Pflanzen fürchten auch die Sonne und müssen daher an einem schattigen Ort aufgestellt werden. Die Stengel dieser Pflanzen sterben jährlich ab und beginnen damit im October, spätestens im November. Daher muß man sie gegen diese Zeit hin weniger und weniger begießen, und endlich ihnen nur von 14 Tagen zu 14 Tagen Wasser geben, jedoch ohne ihre Erde jemals austrocknen zu lassen. Leiden diese Pflanzen durch sträfliche Nachlässigkeit des Gärtners zu lange Durst, so sterben sie; aus demselben Grund verliert man auch sehr häufig manche Pflanzen aus dem Geschlecht **Martinia**.

Die **Gloxinia** und **Gesneria** müssen verpflanzt werden, bevor ihre Vegetation wieder beginnt; sie verlangen eine Mischung von gleichen Theilen Laub- und Haideerde. Von dem Augenblick an, wo sie Stengel treiben, welche Blüthen zu liefern versprechen, begießt man sie häufig und reichlich.

Dieselben Eigenthümlichkeiten der Pflege passen auch für mehre andere Geschlechter, wovon wir hier nur die **Caladium**, **Arum**, mehre **Begonia** mit fleischigen Unterstengeln, die **Mantizia saltatoria**, die **Methonica superba** und **simplex** anführen wollen.

Die **Methonica**, die **Mantizia**, ebenso die **Kämpheria**, die **Zinziber** und einige **Maranta** haben eine viel längere Ruheperiode, als die vorhergehenden Warmhauspflanzen; sie erhalten, die Begießungsart abgerechnet, genau dieselbe Pflege; mit dem Begießen beginnt man jedoch später, weil diese Pflanzen im Lauf der Monate November und December ihre Blätter abwerfen und erst im März wieder zu treiben beginnen. Diese Eigenthümlichkeit ihrer Vegetationsnatur übt auch natürlich einen Einfluß auf die Epoche der Verpflanzung.

Einige Pflanzen können im trocknen Warmhaus unter ganz ausnahmsweisen Bedingungen vegetiren und gedeihen. Wir sahen vor einigen Jahren in England sehr schöne Exemplare von **Nepenthes distillatoria** in voller Blüthe und im vollkommensten Vegetationszustand — unmittelbar auf den Röhren eines sehr heißen Ofens mit Bruchsteinen umgeben, worüber man Moos und ein Wenig Erde gelegt hatte. In dieser Stellung ertrug diese **Nepenthes** eine Temperatur von wenigstens 40°. Es dürfte in der That nur sehr wenige Pflanzen geben, welche eine künstliche Hitze so hohen und trocknen Grades ertragen.

Einer der großen Pavillons des **jardin du roi** und das untere krummlinige Glashaus, wovon wir früher sprachen, sind trockne Warmhäuser und Fig. 37, 38, 39 Taf. **VIII** abgebildet.

§. 2.

Feuchtes Warmhaus.

Eine gegen Mittag gelegene Terrasse eignet sich besser, als jede andere Lage, für die Stellung eines feuchten Warmhauses, das man, nur mit einer Dachung gebaut, an sie anlehnt. Ein feuchtes Warmhaus kann mehr, als 50° Neigung haben; in diesem Fall wird das Dach, gleich der Vorderseite, beglas't und bildet mit dieser einen Winkel von nur 15 — 20°. Fig. 42 zeigt eine solche Einrichtung.

An eine Terrassenmauer angelehnt, erhält das Haus von dieser eine günstige Feuchtigkeit. Darin sind:

a) Tafeln für Aufstellung der Töpfe; man könnte diese Tafeln durch einen Erdkasten ersetzen.

b) Eine Stellage von 4 Stufen; natürlich bilden diese 4 Stufen keine bestimmte Vorschrift, indem Höhe und Breite des Hauses darüber lediglich bestimmen müssen.

c) Hängende Breter an der Vorderseite.

d) Oeffnungen mit Klappen, auf der Gallerie wiederholt angebracht, um die Lüftung in Einklang zu bringen mit den

e) correspondirenden Fenstern an der Vorderwand des Hauses.

f) Terrasse.

g) Brustwehr der Gallerie.

Ein derartiges Warmhaus steht im **jardin du roi**. Eine solche Einrichtung ist unerläßlich, sobald das feuchte Warmhaus große Pflanzen im freien Boden aufnehmen soll, damit sie Raum genug gewinnen zu ungehinderter Entwicklung. Will man nur Pflanzen mittlerer Größe darin cultiviren, so kann das Haus auch nur eine Neigung von 20 — 25° haben, wie wir an Fig. 43, Taf. **IX**, sehen.

Dieses Glashaus kann in der That nur mittelgroße Pflanzen aufnehmen; Palmen, Bananen und andere große Bäume des feuchten Warmhauses sind davon ausgeschlossen. Die Breite des Hauses, Fig. 43, beträgt 15 Fuß, seine Höhe 12. Es hat in der Mitte ein Beet a, mit Säulen oder Trägern für Kletterpflanzen, und links und rechts zwei Gänge b von 27 Zoll Breite. Die Wärmeleitungen c, d, e, f sind an der Vordermauer und an der Hintermauer angebracht; an der letzteren darüber bildet man einige übereinander hängende Reihen von Bretern, um Töpfe darauf zu stellen, natürlich nur mit kleinern Pflanzen, wie g zeigt.

Die Anlehnung eines feuchten Warmhauses an eine Terrassenmauer gewährt mehre wichtige Vortheile: das Haus ist besser, als in jeder andern Lage, gegen die Nordwinde geschützt; es erhält überdieß durch die seine Hintermauer deckende Erdmasse einen Grad von Feuchtigkeit, der allen darin leben sollenden Pflanzen sehr zuträglich ist. Ist außerdem ein noch höherer Grad von Feuchtigkeit wünschenswerth, so darf man nur den innern Boden des Hauses um 16 — 20 Zoll tiefer legen, als der Boden ringsumher ist; diese Bedingung würde das Haus, Fig. 42, auf solche Weise in den Boden gebaut, erfüllen.

Alles für den Bau eines feuchten Warmhauses verwendete Holzwerk ist stets den zerstörenden Wirkungen der Hitze und Feuchtigkeit bloßgestellt und muß daher sehr bald verdorben werden. Wir bemerkten früher die Hauptübelstände eines solchen Eisenbaues statt des Holzes. Aber wir sind der Ansicht, daß man bei'm Bau eines feuchten Warmhauses diese beiden Stoffe sehr vortheilhaft vereinigen könne. Das Hauptgerippe von Eisen vereinigt mit dem Vortheil einer größern Dauer den eines verhältnißmäßig viel geringern Umfanges, nimmt also auch dem Zutritt des Lichtes viel weniger Raum weg; also füge man an ein eisernes Gerippe Fenster in Holz, weil diese mehr Bürgschaft für die Erhaltung der Scheiben geben, welche in eisernen Rahmen durch die öftere Ausdehnung des Metalles häufig platzen.

Für die Fenster eines feuchten Warmhauses bedarf es vor Allem der äußersten Sorgfalt für hermetische Verschließung derselben, wenn die Pflanzen im Haus gesund bleiben sollen. Sie müssen solid genug sein, um nicht ein Spiel aller Temperaturwechsel zu werden, und dabei doch leicht genug, um nicht zuviel Licht wegzunehmen. Zu diesem Zweck mache man sie von vollkommen gesundem eichenen Herzholz erster Qualität. Späterhin seien sie ein fortwährender Gegenstand der sorgsamsten Aufmerksamkeit des Gärtners, damit sie ja angestrichen werden, so oft es zu ihrer Erhaltung nöthig erscheint; denn ganz und rißlos müssen sie beständig bleiben, damit nicht kleine Fugen oder Spalten entstehen, wodurch die kalte äußere Luft in das Warmhaus eindringen kann.

Die Pflanzenkästen im feuchten Warmhaus baut man stets, wie im trocknen Warmhaus, aus dünnen Platten. Besser ist es, wie wir oben schon bemerkten, daß das Innere dieser Kästen durch eine künstliche Vorrichtung geheitzt werde, als daß die Wärme durch Gährung faulender Stoffe entstehe.

Die Tafeln von Steinplatten oder von Eisen dienen vorzüglich dazu, um an der Vorderseite des Hauses kleinere Pflanzen ganz nahe an das Licht zu bringen, welche, unter die größern Pflanzen vertheilt, zu wenig Luft und Licht haben würden.

Die Temperatur des feuchten Warmhauses soll nicht unter 10° hinabgehen und nicht über 30° steigen. Unter manchem Clima könnte das feuchte Warmhaus im Sommer viele Pflanzen des trocknen Warmhauses aufnehmen, welche im Winter in dessen Feuchtigkeit unfehlbar zu Grund gehen würden. Hat man indessen lediglich ein feuchtes Warmhaus, so kann man auch solche Pflanzen ziemlich gut darin erhalten, sobald man ihnen im Winter die gesündesten Theile des Hauses vorbehält, welches ohnehin niemals durchaus gleich an Feuchtigkeit ist. Die Pflanzen des trocknen Warmhauses, welche unter dieser Bedingung auch im Winter in einem feuchten Warmhaus leben können, sind folgende:

Barringtonia speciosa.	Couroupita Guyanensis.	Pterospermum, mehre Arten.
— acutangula.	Coffea arabica.	Combretum, mehre Arten.
Cecropia peltata.	Psidium, mehre Arten.	etc. etc.
Carolinea princeps.	Astrapaea, mehre Arten.	

Jedes trockne Warmhaus kann stets sehr leicht in ein feuchtes Warmhaus verwandelt werden, sobald man im Sommer viel Schatten giebt und die innern Gänge des Hauses von Zeit zu Zeit hinlänglich mit Wasser besprengt, damit die Luft darin niemals trocken werde; zu gleicher Zeit enthalte man sich des Lüftens, um die Verdunstung zu verhindern. Mit solchen leicht zu bewirkenden Veränderungen wird das trockne Warmhaus fähig zur Aufnahme aller exotischen Pflanzen, welche einer hohen Temperatur im Verein mit viel Feuchtigkeit bedürfen; sie werden darin vollkommen vegetiren.

Dagegen ist es unmöglich, ein feuchtes Warmhaus in ein trocknes zu verwandeln, weil die einmal bestehenden Ursachen der Feuchtigkeit seiner Atmosphäre nicht mehr vernichtet werden können. Zwar könnte man seinen Boden auf das Niveau der umliegenden freien Erde erhöhen, aber man kann niemals einer Terrassenmauer die für ein trocknes Warmhaus zu große Feuchtigkeit benehmen; diese Feuchtigkeit wird ja in manchen Fällen so bedeutend, daß man sich schon im Monat September lediglich deßhalb zum Heitzen genöthigt sieht, um den allen Pflanzen schädlichen Ueberfluß von Feuchtigkeit zu vertreiben. Die Stellung eines Warmhauses gegen den vollen Mittag verursacht durchaus keinen Uebelstand, indem man niemals zu befürchten hat, daß seine Atmosphäre durch den Einfluß der Sonnenhitze allzusehr austrockne. Oft bemerkten wir Morgens auf manchen Pflanzenblättern im feuchten Warmhauſ kleine funkelnde Thauperlen, jenen ganz gleich, welche die Pflanzen in freier Luft erquicken: diese Thauperlen sind nichts Anders, als der feuchte Dunst der Atmosphäre im Warmhauſ, der sich während der Nacht zu wohlthätigem Thau verdichtet und auf die Blätter der Pflanzen niederschlägt.

Verzeichniß der Pflanzen für das feuchte Warmhaus.

Aroideen.

Acontias helleborifolius (Caladium).
Anthurium acaule (Pothos).
— cartilagineum (ditto).
— crassifolium (ditto).
— digitatum (ditto).
— glaucum (ditto).
— Harrissii (ditto).
— lancifolium (ditto).
— longifolium (ditto).
— macrophyllum (ditto).
— maximum (ditto).
— rubrinervium (ditto).
— sagittatum (ditto).
— trifoliatum (ditto).
— variabile (ditto).
Arum cordifolium.
Caladium Argyrostigma (Arum colocasioides).
Caladium bicolor.
— brasiliensis.
— curacus. ?
— poecile.
— pinnatifidum.
Candarum Roxburghii (Arum campanulatum).
Colocasia antiquorum (Arum Colocasia).
Colocasia cucullata (Arum).
— esculenta (ditto).
— odora (Caladium).
Dieffenbachia seguinum (Arum).
— maculata.
Gonotanthus sarmentosus.
Philodendron crinipes.
— crassinervium.
— grandiflorum.
— lacerum (Caladium).
— tripartitum (Arum).
Pothos scandens.
— violacea.
Pythoneum bulbiferum (Arum).
Sauromatum pedatum (Arum clavatum).
Singonium auritum (Caladium).
Typhodium trilobatum (Arum).
Xanthosma sagittifolium (Arum).
— violaceum.

Bromeliaceen.

Aechmea discolor.
— fulgens.
— micrantha.
Billbergia fasciata.
— iridifolia.
— melanantha.
— pyramidalis.
— Quesneliana.
— zebrina etc.
Bromelia Acanga.
— Ananas.
— Karatas.
— Pinguin.
Guzmannia tricolor.
Hohenbergia strobilacea.
Pitcairnea albiflos.
— angustifolia.
— latifolia.
— leiolema.
— ramosa.
— staminea.
— suaveolens.
Tillandsia acaulis.
— aloëfolia.
— amoena.
— bulbosa.
— discolor.
— nigra.
— stricta etc.

Farrenkräuter.

Achrosticum alcicorne.
— aureum etc.
Adianthum assimile.
— fructicosum.
— Moritianum.
— pubescens.
— tenerum.
— trapeziforme etc.
Ancimia collina.
— laciniata etc.
Aspidium coriaceum.
— exaltatum.
— molle.
— Serra etc.
Asplenium ebenum.
— flabellifolium.
— furcatum.
— nidus avis etc.
— Serra.
— serratum.
— striatum.
Blechnum brasiliense.
— hastatum.
— lanceolum.
— occidentale.
Coenopteris dissecta.
Coenopteris foenicula.
— vivipara.
Ceratopteris cornuta.
— Richardii.
Cheilanthes lyndigera.
— micronema.
— microphylla.
— prolifera.
Cyathea.
Dicksonia adiantoides.
— pubescens.
Doodia aspera.
— rupestris.
Dydymoclaena sinuosa.
Gymnogramma calomelanos.
— chrysophylla.
— dealbata.
— hybrida.
— villosa.
Hemionitis palmata.
Lonchitis pubescens.
Lygodium hastatum.
— polymorphum.
— sinense.
Marattia fraxinifolia.
Nothochlaena lanuginosa.
— sinuata.
Nyphobolus sinensis.
Ophyoglossum lusitanicum.
— pedunculatum.
Polypodium areolatum.
— aureum.
— irioides.
— latharium.
— phyllitides.
— phymatodes.
Pteris arguta.
— atropurpurea.
— longifolia.
— peruviana.
— tremula.
Tricopteris excelsa.

Pflanzen verschiedener Familien.

Achimenes grandiflora.
— longiflora.
— multiflora.
— pedunculata.
— rosea etc. etc.
Acrocomia sclerocarpa.
Agathophyllum aromaticum.
Alsodeia Roxburghii.
Anacardium occidentale.

Anona palustris.
— sylvestris.
Ardisia paniculata.
Areca crinita.
Argyreia chiosyana. ?
— speciosa.
Artocarpus incisa.
— integrifolia.
Arthrostemma parietaria.
Bactris acanthonaemia.
— caryotaefolia.
— minor.
— setosa.
Bertholletia insignis.
Besleria coccinea.
— melittaefolia.
Bignonia lactiflora.
— paniculata.
— pseudounguis.
— venusta.
Blackea trinervia.
Bragantia tomentosa.
Brexia Madagascariensis.
Brownea grandiceps.
Byrsonima spicata.
Caesalpinia echinata.
Carapa Guianensis.
Carolinea princeps.
Carpotroche Brasiliensis.
Caryophyllus aromaticus.
Casearia ramiflora.
Cedrela odorata.
Chrysophyllum macrophyllum.
Claviga lancifolia.
— latifolia.
Clerodendrum splendens.
— viscosum.
Clitoria ternata.
Clusia rosea.
Coccoloba pubescens.
Combretum purpureum.
Cookia anizata.
Copaifera officinalis.
Couroupita Guianensis.
Coutarea speciosa.
Cupanea glabra.
Cuttarella americana.
Curcuma aromatica.
— Roscoeana.
Cyanotis axillaris.
Cynometra cauliflora.
Detarium senegalense.
Dichorizandra thyrsiflora.
Dillenia speciosa.
Diospyros Mabolo.
Dorstenia cerathosanthos.
— fruticosa.
Echites melaleuca.
— torulosa.
Erythrochiton Brasiliense.
Eugenia Malaccensis.
Exostemma Caribaea.
— Northumberlandiana.
Gardenia genipa.
— Thunbergia.
— tubiflora.
Genipa americana.
Geoffroya inermis.
Geonoma pinnatifrons
— stricta.
Gesneria Caracassana.
— Copperii.
— elongata.
— labiosa
— latifolia.
— spicata.
— zebrina etc. etc.
Gilibertia palmata.
— simplex.
Gloriosa superba.
Glossarrhen floribundum.
Gloxinia bicolor.
— candida.
— caulescens.
— maxima.
— Presleyi.
— rubra.
— Schottii.
— speciosa etc.
Guettarda coccinea.
— scabra.
Gustavia augusta.
Gynerium saccaroides.
Hyophorbe amara.
— Commersoniana.
Imbricaria maxima.
Ipomaea Horsfalliae.
Ixora coccinea.
— cuneifolia.
— grandiflora.
Ixora longifolia etc.
Jonesia Asoca.
— pinnata.
Latania Commersonii.
— rubra.
Laurus Cinnamomum.
Lecythis ollaria.
Lemonia spectabilis.
Manicaria saccifera.
Maranta zebrina.
Melastoma cymosa.
— malabathrica.
Michelia oblonga.
Myristica officinarum.
— sebifera.
Ophioxylon serpentinum.
Ormosia dasycarpa.
Pandanus bromeliaefolius.
— inermis.
— proliferus etc.
Paretta indica.
Plumbago rosea.
Poinciana pulcherrima.
— rubra.
Pontederia azurea.
Quassia amara.
Quisqualis indica.
Ravonala Madagascariensis.
Remija Hilairiana.
Saccharum officinale.
Samyda serrulata.
Santalum album.
Schnella macrostachya.
— microstachya.
Securidaca volubilis.
Sinningia guttata.
— hybrida.
— Lindleyi.
— villosa etc.
Sipanea carnea.
Spathodea speciosa.
Sterculia foetida.
Stifftia insignis.
Theobroma Cacao.
Urania amazonica.
Xanthochymus ovatifolius.
— tinctorius.
Zalacca azamica.
etc. etc.

Achtes Capitel.

Glashäuser für verschiedene Zwecke.

Die verschiedenen Gattungen von Glashäusern, welche wir bisher betrachtet haben, können zur Cultur aller exotischen Pflanzen genügen; zu diesem Zweck hätte man eigentlich nichts zu thun, als sie gewissermaßen abzustufen, d. h., sie in so viele Abtheilungen einzurichten, als man verschiedenartige Temperaturen zu haben wünscht, wie dieß auch, in der That, in den früher erwähnten krummlinigen Glashäusern des jardin du roi der Fall ist. Allein viele Horticulturisten pflegen ausnahmsweise nur eine oder zwei Gattungen Pflanzen, welche in dem ihnen gewidmeten Glashaus besondere Bedingungen erheischen. Der allgemein verbreitete Geschmack für Sammlungen exotischer Pflanzen verpflichtet uns zu Eingehung in einzelne Details über jene Glashäuser, worin man ausschließlich nur Orchideen, Cacteen, Zwiebelgewächse und Pelargonien cultivirt. Das Glashaus für Cacteen eignet sich auch für alle dickblättrigen Pflanzen; das Haus für Pelargonien ebenso für alle Gattungen von **Verbena, Cineraria** und **Calceolaria.**

§. 1.

Glashaus für Orchideen.

Das Glashaus für Orchideen kann in der Richtung gegen Mittag aufgestellt werden, obgleich die in ihrem Naturzustand auf den Strünken großer Bäume im Schatten der undurchdringlichen Wälder heißer und feuchter Lande wachsenden Orchideen den unmittelbaren Einfluß der Sonnenstrahlen mehr, als alle übrigen Pflanzen, fürchten.

Bei jeder andern Stellung verlöre man zuviel in Betreff der Temperatur; und was ein zu lebhaftes Licht betrifft, so hat man ja der Mittel genug, dessen nachtheilige Folgen zu verhindern. Zu diesem Zweck werden die Fenster des Orchideenhauses vom Frühling bis zum Herbst mit Bleiweiß angestrichen, wodurch den Pflanzen ein genügender Schatten zu Theil wird. Von welcher Form auch ein Orchideenhaus sein mag, so darf man solches niemals auf ein Gewölbe stützen, seinen Boden niemals mit Steinpflaster oder Dielung belegen, damit die Ausdünstungen des Bodens frei durch die ganze Atmosphäre des Hauses sich verbreiten und ihren wohlthätigen Einfluß auf die Vegetation der Orchideen ungehindert üben können.

Die Neigung eines Orchideenhauses soll 25° betragen.

Die Tafeln, auf denen die Töpfe mit den Orchideen ruhen, sollen von gemaltem Eisen sein; machte man sie von Holz, so würden sie zu wenige Dauer haben, weil in einem solchen Haus ein hoher Grad feuchter Wärme unaufhörlich herrschen muß. Sollen diese Tafeln eine gewisse Breite haben, so ist es gut, sie aus zwei Bretern nebeneinander zu bilden, ohne diese aneinander zu stoßen, weil der Raum zwischen beiden den Dünsten einen Durchgang gestattet; bei'm Eindringen durch den untern Theil der Töpfe kommen diese Dünste in unmittelbare Berührung mit den Wurzeln und tragen so wesentlich zur Ernährung der Pflanzen bei.

Nicht alle Orchideen verlangen dieselbe Stellung, nicht alle können in demselben Mittel leben. Einige pflanzt man in Töpfe, andere in Gefäße, ähnlich den Samengefäßen; viele andere heftet man an berindete Baumäste und fesselt daran ihre Wurzeln durch Bleidraht, indem man zur Erhaltung der Feuchtigkeit etwas Moos dazwischen fügt; manche hält man in kleinen Körbchen von Eisendraht, welche frei im Glashaus aufgehangen, den Wurzeln nach allen Seiten die Luft anströmen lassen. Die Pflanzen, welche diese letzte Stellung vorziehen, sind besonders die **Stanhopea**, die **Eria**, mehre **Epidendrum** und die Mehrzahl von **Dendrobium**. Das Moos, welches diese Pflanzen in ihren aufgehängten Körbchen umgiebt, muß, so lange ihre Vegetation thätig ist, beständig feucht erhalten werden. Die in Töpfen cultivirten Orchideen verbreiten ihre Wurzeln durch die Stücke leichter torfhaltiger Heideerde, die man in Größe von Nüssen zerbröckelt hat; damit diese Erdstücke einigermaßen zusammenhängen und auch den Wurzeln einige Festigkeit verleihen können, verbindet man sie durch dünne Holzreiser, die an den Enden zugespitzt sind. Solche Töpfe füllt man bis weit über ihren Rand hinaus, so daß sie darüber eine Art von Hügel bilden, der ein Drittel der Topfhöhe erreicht; dasselbe geschieht bei der Orchideenpflanzung in Gefäßen.

Die auf solche Weise gebildeten Erdballen erscheinrn keineswegs als eine homogene und compacte Masse, sondern deren einzelne Stücke berühren sich nur in einer kleinen Zahl von Puncten. Die Zwischenräume gestatten der feuchten Luft den unmittelbaren Zutritt zu den Wurzeln und begünstigen zugleich eine langsame Zersetzung der torfhaltigen Heideerde, woraus die Orchideen einen Theil ihrer Nahrung ziehen. Ist die Erde erschöpft, was nicht immer im Lauf eines Jahres erfolgt, so bemerkt man es bald an einem Nachlaß der Vegetation der Orchideen, welche zu erbleichen und zu vergelben anfangeu, ein sicheres Zeichen, daß man ihnen neue Stücke torfhaltiger Heideerde geben müsse. Mögen Orchideen in Töpfen oder in Körben stehen, immer umgebe man diese Pseudozwiebeln mit Moos; be-

ginnt dieses Moos zu modern, so ist dieß eines der sichersten Zeichen, daß die Orchideen neue Erde erheischen. Sobald man bei Orchideen die Erde erneuert, müssen sie einige Zeit hindurch mit Umsicht und Mäßigung begossen werden.

Die Körbe befestigt man in einer gewissen Höhe, damit die, ihren Blumenstengel von Natur mit der Spitze abwärts treibenden, Pflanzen sich frei und leicht rings um den Korb verbreiten können. Die epiphytischen Orchideen verlangen im Allgemeinen nicht, gleich den übrigen Pflanzen, eine mehr oder minder senkrechte Stellung. Geraume Zeit hatten wir in den Glashäusern des jardin du roi die Gewohnheit, die epiphytischen Orchideen an aufgerichtete Baumzweige zu befestigen. Eine genauere Beobachtung lehrte uns die Gefahr solcher Stellung für diese Pflanzen, hauptsächlich zu der Zeit, wo ihre Knospen sich zu entwickeln beginnen, weil das Wasser zwischen die Schuppen dieser Knospen eindringt und darin stehen bleibt, was der weitern Entfaltung wesentlich schadet. Diese Orchideen erscheinen im natürlichen Zustand an ihren Baumästen und Strünken stets in so gebeugter Stellung, daß das zwischen die Knospenschuppen eindringende Wasser darin unmöglich verweilen kann. Die Orchideen verlangen unaufhörlich einen Zustand äußerster Reinlichkeit. Unter den Insecten, welche sie heimsuchen, sind die Kellerasseln ihre furchtbarsten Feinde; dieß ist einer der Gründe, warum viele Orchideen, vorzüglich die Stanhopea, immer besser in aufgehangenen Körben, als in Töpfen auf Tafeln gedeihen, weil sie in diesen von den Asseln heimgesucht, aber in jenen davon verschont werden.

Manche Orchideen blühen nicht im ersten Jahr; einige lassen sogar mit der ersten Blüthe zwei, drei bis vier Jahre auf sich warten; aber dann hält die Blüthenzeit auch um so länger an, und der Gärtner erhält damit reichliche Entschädigung für seine geduldvolle und beharrliche Pflege.

Ein Orchideenhaus duldet keine dieser Familie fremden Pflanzen, indem ihre Pflege und die Temperaturbedingungen dabei eine Ausnahme bilden. Da das Thermometer nie unter 15 — 20° hinabgehen darf, so kann ein Orchideenhaus im Winter zum Spital für alle kranken Pflanzen dienen, welche die Feuchtigkeit nicht fürchten, und gewöhnlich erholen sie sich auch darin sehr schnell. Das Maximum der Temperatur soll in diesen Häusern 30° nicht überschreiten.

Die Cultur der epiphytischen Orchideen ist in unserer Zeit ein interessanter Gegenstand geworden; wir wollen daher dreierlei Einrichtungen von Glashäusern andeuten, wie wir solche für die Entwicklung dieser eigenthümlichen und der Liebe der Naturfreunde so würdigen Pflanzen für günstig halten.

Das Glashaus, Fig. 44, Taf. IX, ist so eingerichtet, daß man den Kasten b ganz umgehen kann; dieser Kasten ist nur 7½ Fuß breit und so niedrig, daß der Gärtner bequem bis zu den mittelsten Töpfen reichen kann, welche in Lohe oder in feuchtem Moos stehen; i sind die Fußwege, unter welchen die Heitzröhren laufen; g ist die Gallerie zur Bedienung der Strohmatten. Dieses Glashaus wird weniger geheitzt, als die beiden folgenden, eignet sich daher für alle Orchideen, welche nur eine mäßige Wärme verlangen.

Das englische Orchideenhaus, Fig. 45 a, hat an seiner Rückseite gegen Norden, Fig. 45 b, ein zweites gleichmäßig geheitztes Glashaus, durch welches der Zudrang der Kälte durch die Hintermauer verhindert wird. In diesem zweiten Haus, welches zugleich als Magazin und Kälteabhalter dient, verrichtet man auch die Erdmischung, die Verpflanzung u. s. w. Dieses Glashaus zu Chatsworth hat 72 Fuß Länge und 12 Fuß Breite, die Hintermauer ohngefähr 12 Fuß Höhe. Die warme Luft durchläuft die Röhren c unter den Tafeln, worauf die Töpfe stehen und strömt dann durch die Oeffnung d, welche in Zwischenräumen nach der ganzen Länge angebracht sind, in das Glashaus über.

Die Fig. 46 zeigt die innere Einrichtung eines Orchideenhauses, wie wir solche anrathen wollen, wenn man die ganze Entwickelung der darin gepflegten Pflanzen genügend sehen will. Die Stellage für die Töpfe ist von Gußeisen und wird von gleichen Säulen getragen; die Kellerasseln wandeln nicht gern und leicht auf diesem Metall und werden daher nur selten bis in die Töpfe kommen, wodurch die Pflanzen von diesen gefährlichen Feinden so ziemlich verschont bleiben. Der Rauchfang geht durch i; 4 Röhren l mit strömendem heißen Wasser, unter der Stellage, erwärmen wirksam zuerst die Unterseiten der Töpfe und dann die ganze Atmosphäre des Hauses; die Gallerie o wird von der Hintermauer getragen und zugleich durch eine starke Eisenstange, welche auf der Hauptsäule c ruht; auf dieser Gallerie bringt man von Entfernung zu Entfernung Luftklappen v an; andere dergleichen öffnen sich an der Vorderseite des Glashauses, wie die punctirte Linie t zeigt.

Baute man für Orchideen ein Glashaus mit einer ähnlichen Einrichtung wie Fig. 36 c, so würde die Mittagsseite desselben die Pflanzen aufnehmen müssen, welche am Meisten Licht erfordern; die nördliche Seite könnte man während der kalten Jahreszeit mit ihren Strohmatten bedeckt lassen und dabei nur jene Orchideen aufnehmen, welche in ihrer Heimath in tiefem Schatten der Wälder leben.

Verzeichniß der schönsten Orchideen.

Acanthophippium bicolor.
Acropera Loddigesii.
— luteola.
Aerides crispum.
— obovatum.
Angraecum eburnum.
— odoratissimum.
Barkeria elegans.
Bletia patula.
Brassavola cucullata.
Brassavola nodosa.
Brassia caudata.
— lanceana.
— maculata.
— striata.

Coelogyne cristata.
— fimbriata.
— media.
Calanthe veratrifolia.
Catasetum Hookerii.
— purpureum.
— semi-apertum.
— tridentatum.
Cattleya Forbesii.
— isopetala.
— labiata.
— Loddigesii.
— Perinnii.
— Pinelii.
Cirrhaea fusco-lutea.
— Loddigesii.
Coryanthes speciosa.
Cypripedium barbatum.
— insigne.
— purpurascens.
— venustum.
Cyrtopodium Andersonii.
— speciosissimum.
Dendrobium coerulescens.
— calceolus.
— chrysanthemum.
— crispatum.
— densiflorum.
— fimbriatum.
— macrophyllum.
— macrostachyum.
— moschatum.
— moniliforme.
— nobile.
— Pierardii.
— pulchellum.
Epidendrum aemulum.
— aromaticum.
— aurantiacum.
Epidendrum Columbaria.
— crassifolium.
— odoratissimum.
— umbellatum.
Galeandra Baueri.
Gongora atropurpurea.
Goodiera discolor.
Grammatophyllum multiflorum.
Grobia Hamerstiae.
Houlletia stapeliaeflora.
Jonopsis tenera.
Isochilus linearis.
Laelia albida.
— anceps.
— autumnalis.
— Barkerii.
— cinnabarina.
— grandiflora.
— parviflora.
Leptotes bicolor.
— serrulata.
Maxillaria aromatica.
— aurantiaca.
— Deppii.
— Harrissonii.
— picta.
Miltonia candida.
— Russeliana.
Mormodes citrina.
— Odierii.
Myanthus barbatus.
Odontoglossum grande.
Oncidium Ceboletti.
— crispum.
— Galleotianum.
— lanceanum.
— Lindenii.
— ornithorhynchum.
— papilio.
Oncidium pulvinatum.
— pumilum.
— roseum.
— Russelianum.
— sanguineum.
Pedilonium secundum.
Peristeria Barkerii.
— elata.
— pendula.
Phajus bicolor.
— grandiflorus.
— Wallichii.
Polystachya cultrata.
Renanthera coccinea.
Rodriguezia secunda.
Saccolobium guttatum.
Schomburgkia crispa.
— marginata.
— tibicina.
Sophronitis cernua.
— grandiflora.
Stanhopaea atropurpurea.
— Cavendishii.
— eburnea.
— granditlora.
— insignis.
— oculata.
— tigrina.
— Wardii.
Stenorhynchis speciosus.
Trichopilia tortilis.
Trigonidium obtusum.
Vanda multiflora.
— teres.
Zygopetalum crinitum.
— Mackayii.
— Maxillaria.
— rostratum *).

§. 2.

Aquarium (Haus für Wasserpflanzen).

Derartige Glashäuser fand man bis vor Kurzem nur in den englischen Anstalten erster Classe. Der jardin des plantes zu Paris hat kein Aquarium, sondern nur in einem der großen viereckigen Pavillons ein Bassin für Wasserpflanzen des Warmhauses. Indessen glauben wir doch, der Vollständigkeit wegen, auch diese Art von Glashaus hier erwähnen zu müssen, vorzüglich auch, weil sich ein großer Theil der Wasserpflanzen des Warmhauses durch außerordentliche Schönheit der Blüthen auszeichnet, und weil ihre Cultur ebenso einfach, als leicht ist.

Diese Pflanzen erheischen vor Allem möglichst viel Licht. Demnach muß ein ihnen bestimmtes Glashaus eine möglichst große Glasoberfläche bieten und diese möglichst nahe an die Oberfläche des Wassers bringen, worin solche Pflanzen blühen sollen. Das Aquarium, Fig. 47, hat 18 Fuß 8 Zoll Länge und 12 Fuß Breite; seine Höhe darf in der Mitte 7 Fuß 8 Zoll nicht überschreiten; der Gang ist in der Mitte angebracht; an jeder Seite befindet sich ein Reservoir. Die Töpfe stehen auf dem Boden dieser Reservoirs, und die Blätter der Wasserpflanzen erschließen sich

*) Die Zahl der herrlichen Orchideen vermehrt sich so rasch, daß auch ein hier sehr vermehrtes Verzeichniß hinter der Wirklichkeit zurückbleiben müßte. A. d. U.

an der Oberfläche des Wassers; die Röhren eines Thermosyphons theilen dem Wasser der Reservoirs die nöthige Temperatur mit.

Unter den Pflanzen, welche in einem Aquarium cultivirt werden können, erwähnen wir folgende:

Die Nymphaea coerulea.	Die Pontederia azurea.
— — advena.	Thalia dealbata.
Pontederia crassipes.	Valisneria etc. etc.

§. 3.

Glashaus für dickblätterige Pflanzen.

Das Cacteenhaus kann ebenfalls alle Arten von dickblätterigen Pflanzen aufnehmen, d. h. alle Pflanzen, deren dicke und fleischreiche Blätter aus einer mehr oder minder wässerigen Substanz bestehen.

Dieser Art von Glashaus kommt vorzüglich eine Stellung gegen Süden zu, alle Grundsätze des Baues sind ganz dieselben wie für ein trocknes Warmhaus.

Alle Pflanzen dieser Art cultivirt man ausschließlich in Töpfen, deßhalb ist darin ein Erdkasten überflüssig und nur ein gewisser Reichthum an Stellagen erforderlich.

Die Temperatur darf hier niemals unter 10° hinabgehen, weil soviel wenigstens für die Mehrzahl der Cactusarten nöthig ist. Manche andere dickblätterige Pflanzen würden eine niedrigere Temperatur ohne Gefahr ertragen, allein das Herabsinken dieser unter 10° würde vielen Arten von Melocactus, Echinocactus und Mammillaria sehr nachtheilig werden. Aus diesem Grund sollte man zwar die verschiedenen Gattungen von dickblätterigen Pflanzen in abgesonderten Häusern mit den verschiedenen, jeder einzelnen Gattung zukommenden Temperaturen cultiviren. Denselben Zweck würde man mit viel weniger Kosten und Umständen erreichen, wenn man in demselben Glashaus für dickblätterige Pflanzen verschiedene Abtheilungen anbrächte und in jeder derselben eine andere Temperatur vorherrschen ließe. In diesem Fall könnte jede Gattung dickblätteriger Pflanzen darin unter den ihr eigenthümlich nöthigen Temperaturbedingungen vegetiren, wie solches in der That in dem krummlinigen Glashause des jardin du roi, Nr. 37, der Fall ist.

Wir betrachten diese Trennung der dickblätterigen Pflanzen als einen der wichtigsten Puncte bei ihrer Cultur. Manche dickblätterigen Pflanzen ertragen unter dem Clima von Paris sehr leicht die Kälte gewöhnlicher Winter. Ohne Zweifel sind mehre Opuntia, welche man im wilden Zustand ihres Vaterlandes auf sehr hohen Bergen findet, dort einem weit höheren Grad von Kälte ausgesetzt, als sich in den Regionen des gemäßigten Europa's findet. Wir selbst kennen einige, welche eine Kälte von 12° aushalten, ohne darunter zu leiden; von solchen Pflanzen kann man doch wohl nicht sagen, daß sie ihren Platz in einem Warmhaus haben sollen.

Der Mehrzahl der dickblätterigen Pflanzen genügt eine gute Gartenerde, manche davon giebt es sogar, welche mit jeder Art von Boden vorlieb nehmen, denn man findet sie im wilden Zustand und bei kraftvoller Vegetation in sehr verschiedenen, oft in völlig unfruchtbaren Bodenarten. Indessen giebt man ihnen gewöhnlich im Glashaus eine Mischung von 1 Theil freier Gartenerde und 2 Theilen Heideerde. Zuweilen fügt man einige Stücke von zerschlagenem Sandstein hinzu und man bedeckt den Boden der Töpfe mit einer Lage von Scherben, zur Sicherung des Wasserabflusses aus der Erde und zur Verhinderung des Versumpfens der Erde um die Wurzeln.

Die dickblätterigen Pflanzen sollen nach dem Winter umgetopft werden, und zwar, sobald man die ersten Symptome der Wiederaufnahme der Vegetation bemerkt. Findet man bei dieser Operation Fäulniß an Wurzeltheilen, so schneidet man davon alles Angegangene ab und legt die ihrer Wurzeln beraubten Pflanzen auf eine Tafel an einen vollkommen trocknen Ort. Hat man sie hier einige Tage ruhig gelassen, so setzt man sie auf eine passende Erde in Töpfe, ohne sie dabei in die Erde zu bringen; denn bald werden sie in solcher Stellung von selbst Wurzeln treiben und diese gehen dann in den Boden ein. Dabei erhalten sie erst dann Wasser, wenn man bemerkt, daß sie sich in den Boden einwurzeln. Einige Cactus können eine unbestimmbar lange Zeit hindurch leben, wenn man sie einfach ohne alle Erde auf eine Tafel legt. In der Sorbonne zu Paris lebt ein Echinocactus seit vollen vier Jahren auf solche Weise auf einem Bambusstrunk; jedes Jahr treibt er neue Wurzeln, welche dann wieder absterben, weil sie kein Medium finden, worin sie sich befestigen könnten; die Pflanze lebt, wie man sich wohl denken kann, in einem ziemlich ärmlichen Zustand, aber an's Sterben scheint sie noch nicht zu denken. Diesen Echinocactus und mehre andere Cacteen legt man im Winter in einen Schrank, wo sie der Frost nicht erreichen kann. Solche Thatsachen geben einen Begriff von der außerordentlichen Energie der Lebenskraft, welche die Pflanzen dieser Familien besitze: trotz aller Entbehrungen haben sie ihr schönes Grün nicht verloren, und, was noch bemerkenswerth erscheint, die auf ihnen gewöhnlich lebenden Insecten haben sie nicht verlassen.

Derselbe Schrank enthält eine Pflanze derselben Familie in einem Topf mit Heideerde; dieser Topf wird nur in den Monaten April, Mai, Juni und Juli begossen, und die Pflanze erhält alle acht übrigen Monate des Jahres hindurch keinen Tropfen Wasser.

In der Epoche der großen Hitze stellt man die dickblätterigen Pflanzen in die freie Luft, jedoch in eine vollkommen geschützte Lage. Während der ersten Zeit ihres Standes im Freien erscheint es nützlich, Schattentücher über ihnen auszubreiten, um sie gegen eine allzulebhafte Wirkung der Sonnenstrahlen zu schützen und allmälig sie anzugewöhnen. Nach unserer Ansicht sollen die Melocactus niemals aus dem Glashaus kommen, weil die mittlere Temperatur ihres Vaterlandes im Verhältniß zur Mitteltemperatur unseres Clima's viel zu hoch ist, als daß sie die oft inmitten unserer Sommer sich einstellende Nachtkühle ohne Nachtheil sollten ertragen können.

Unter den Cacteen scheuen wohl die Epiphyllen die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen am Meisten, indem diese Pflanzen in ihrem Naturzustand im Schatten der Wälder wachsen: nicht minder die **Rhipsalis**, welche als Schmarotzer auf andern Pflanzen leben; demnach müssen diese beiden Gattungen im möglichst schattigen Theil des Glashauses cultivirt werden.

Streng genommen, könnte man die Begießung der dickblätterigen Pflanzen im Winter ganz unterlassen; indessen leben diejenigen, welche man des Wassers nicht ganz entbehren läßt, ohne sie im Winter mit allzuviel Feuchtigkeit zu belästigen, bei der Rückkehr des Frühlings unstreitig weit frischer und kräftiger auf, als jene, die man während des ganzen Winters gar nicht begossen hat.

Die dickblätterigen Pflanzen lieben im Allgemeinen sehr eine öftere Erneuerung der Luft; demgemäß ertheile man ihnen frische Luft, so oft es nur die Temperatur gestattet. Nur die Epiphyllen machen eine Ausnahme von dieser Regel, indem diese vor jedem Luftzug sich fürchten und in einer stagnirenden Luft sich am Wohlsten befinden.

Während der schönen Jahreszeit sollen die dickblätterigen Pflanzen, wenn sie noch im Haus stehen und der Beschattung bedürfen, zuweilen bespritzt werden; dieß geschehe lieber Morgens, als Abends. Indessen kann man sie auch Abends bespritzen, wenn die Sonne zum Untergang sich neigt; aber in diesem Fall vergesse man nicht, dem Glashaus vor Eintritt der Nacht durch Aufhebung der obern Fenster etwas Luft zu geben, damit das vom Bespritzen herrührende Wasser gehörig verdünsten könne und nicht auf den Blättern und Stengeln der Pflanzen haften bleibe.

§. 4.

Glashaus für Pelargonien.

Ein solches Glashaus baut man besser mit einer Dachung, nach dem Muster eines trockenen Warmhauses, als mit zwei. Da eine der gebieterischen Bedingungen bei einem solchen Haus darin besteht, daß es vollkommen gesund, d. h. von aller innern Feuchtigkeit frei sei, so kann man es ganz unbedenklich von Holz erbauen. Man giebt ihm gewöhnlich eine Neigung von 30 bis 40° und die Richtung nach der um 11 Uhr eintretenden Sonne.

Zur Gesundmachung dieses Hauses genügt gewöhnlich, daß man es dem Niveau des äußern Bodens gleich errichte; unter die äußere Bodenfläche kann man nur in dem Fall hinabgehen, wenn das Terrain durchaus trocken und sandig ist; dann mögen seine innern Gänge immerhin 22 — 24 Zoll tiefer liegen, als der äußere Boden. Jedenfalls muß das Innere mit Stellagen ausgefüllt werden, welche genau nach der Schiefe der Fenster sich richten, weil sie in diesem Fall so nahe als möglich an die Fenster herangerückt werden können, damit die Pelargonien möglichst viel Licht genießen. Denn das, mit Ausnahme einer kleinen Zahl von Kryptogamen, allen Pflanzen gleich nützliche Licht ist für die Pelargonien in so hohem Grad nöthig, daß es ihnen zur wirklichen Lebensbedingung, ja gewissermaßen zu einem Theil ihres Daseins wird.

Ein Muster für diese Art von Glashäusern besitzt Hr. Chauvière und zeigt die Fig. 48, Taf. X.

a, Stellagen, möglichst nahe am Licht; b, Tafel, von Entfernung zu Entfernung durch Stützen getragen, darunter ist alles leer und laufen die Heizröhren; c, Tafel, an Eisendraht aufgehangen und mit einer vierstufigen Stellage überbaut; d, Gallerie für die Bedienung der Strohmatten u. s. w.

Unter ihrem heimathlichen Clima sind die Pelargonien in Betreff ihres Bodens keineswegs sehr schwierig. In den Umgebungen des Vorgebirgs der guten Hoffnung fand ich sie selbst und beobachtete sie im kraftvollsten Vegetationsstand — in rohem, sehr unfruchtbarem Sand.

In Europa begnügen sich jedoch diese Pflanzen nicht mit so magerer Nahrung; die Erde, welche wir ihnen im jardin du roi geben, besteht aus drei Theilen Heideerde, zwei Theilen Dünger- oder Lauberde und einem Theil leichter Gartenerde.

Die Pelargonien müssen im Herbst, zur Zeit ihres Blätterabfallens, versetzt werden; dieß ist auch der geeignetste Augenblick zu ihrer Beschneidung. Man nimmt ihnen dabei fast das gesammte junge Holz, wie die Gärtner sich ausdrücken, d. h. alle dießjährigen Triebe, obgleich solche nichts weniger, als holzartig sind. Von den Wurzeln entfernt man zugleich den bei Weitem größten Theil des Erdballens, beschneidet auch die Wurzeln selbst ernstlich und soweit, daß sie mit der beschnittenen Pflanze in gehöriges Verhältniß kommen. Nach dieser Behandlung läßt man die Pelargonien bis zur Zeit der großen Herbstregen im Freien; dann bringt man sie in's Glashaus, dessen Fenster bis zum Eintritt eines Frostes offen bleiben. Im Winter begieße man sie nur sehr wenig; erst im Frühling thue man

dieß verhältnißmäßig häufiger und reichlicher, sowie deren Vegetation allmählig weiter vorschreitet. In dieser Periode müssen sie auch bespritzt werden, jedoch mit aller Sorgfalt und Aufmerksamkeit, welche diese Maßregel stets erheischt.

Bei der Rückkehr der schönen Jahreszeit hält man alle Fenster offen; in dieser Periode können die Pelargonien niemals zu viel Licht, noch zu viel Luft haben, und die, ohne alles Hinderniß sie bescheinenden Sonnenstrahlen wirken dann nur wohlthätig. Sobald sie später in Blüthe stehen, breitet man die Schattentücher aus, lediglich, um die Blüthezeit länger zu genießen, welche ein unmittelbares Eindringen der Sonnenstrahlen unfehlbar bedeutend abkürzen wird. Nach dem Verblühen bleiben die Pelargonien in freier Luft, bis die Herbstregen den Gärtner nöthigen, sie in das Haus zurückzubringen.

Die Pelargonien vermehren sich sehr leicht durch Stecklinge an einem beschatteten Ort im Freien, oder unter dem Schutz eines kalten Glaskastens; sie haben Zeit genug, in der schönen Jahreszeit sich zu bewurzeln. In der Epoche, wo sie in das Glashaus zurückkehren sollen, versetzt man die Stecklinge einzeln in Töpfchen, worin sie den Winter verbringen. Im folgenden Jahr erhalten die Stecklinge, welche sich zu kräftigen Pflanzen entwickelt haben, größere, ihrem Umfang angemessene Töpfe. Man weiß, wie sorgfältig der Gärtner in der Wahl der Töpfe für jede Art von Pflanzen sein muß: in zu kleinen Töpfen werden die Wurzeln gehemmt, während in zu großen Töpfen sie leicht faulen, weil der größere Ballen zu viel Feuchtigkeit anhält.

Die Pelargonien, welche die ihnen geschenkte Gunst durch die Schönheit der Blumen und mitunter auch durch den Wohlgeruch ihrer Blätter in so hohem Grad verdienen, können nicht über 3 bis 4 Jahre erhalten werden, weil sie sich dann, ohngeachtet ihres Fortblühens, sichtbar verschlechtern. Deßhalb muß jeder Liebhaber, der seine Sammlung vollständig erhalten will, mithin auch auf Vollkommenheit sämmtlicher einzelnen Pflanzen Anspruch macht, stets mit einem Vorrath junger, aus Stecklingen gezogener Pflanzen versehen sein, um die alten erschöpften gehörig ersetzen zu können.

Bei Hrn. Chauvière, in der Straße de la **Roquette Nr. 104**, steht ein Pelargonienhaus mit zwei Dachungen, dessen Inneres unsere Fig. 49, Taf. X, darstellt. Dieses Glashaus gewährt allen Besuchern einen wahrhaft bezaubernden Anblick, wenn sämmtliche Tafeln nach ihrer ganzen Länge mit den Tausenden von Blumen, in unendlicher Farbenverschiedenheit kunstvoll aufgestellt, prangen. Dieses Haus ist von allen Seiten beglas't; daher bietet es den darin aufgestellten Pelargonien u. s. w. auch von allen Seiten den wohlthätigen Einfluß des Lichtes, ohne welchen diese zarten Pflanzen kraftlos treiben und nur fadenähnlich spindeln. Im Winter erhebt sich die mittlere Tafel um ohngefähr 16⅔ Zoll, damit die dort aufgestellten Pelargonien den Fenstern näher kommen, weil sie sonst überall unfehlbar spindeln, d. h. Licht suchen. Der von Hrn. Chauvière zu diesem Zweck angewendete Mechanismus ist sehr einfach: die Stützen sind so eingeschnitten, daß sie den die Tafeln tragenden Querhölzern eine Kerbe bieten, worein diese Querhölzer sicher gelegt werden können; um nun die Tafeln in die hohe Lage hinaufzubringen, hebt man die Querhölzer bis zu b empor, wohin die Stütze zu Erleichterung des Aufschiebens quer abläuft; dort befestigt man nun die Querhölzer an den Trägern mittelst Bändern und Schrauben, wozu an beiden die Löcher schon angebracht sind. Diese einfache Vorrichtung gewährt den wesentlichen Vortheil, daß die dem Licht so nahe gebrachten Pflanzen niemals spindeln, sondern in ihrem Innern zu der üppigsten Frühlingsvegetation ihre Kraft bewahren und vorbereiten. Bei'm Beginn der Blüthezeit senkt man diese Tafel wieder auf das Niveau der andern herab, so daß man bei'm Eintritt in das Haus mit einem Blick die ganze ungeheure Blumenfläche überschauen kann.

Dieses Glashaus hat 60 Fuß Länge und beinahe 12 Fuß Breite im Innern; die Wege sind 20 Zoll breit. Die mittlere Tafel hat eine Breite von 5 Fuß 9 Zoll, die beiden Seitentafeln sind nur 28 Zoll breit.

§. 5.

Glashaus für Zwiebelpflanzen.

Gleich den Pelargonien verlangen auch die Zwiebelpflanzen dem Licht nahe zu stehen. Daher paßt ein nicht hohes und ringsum beglas'tes Haus besser, als jedes andere, für die Cultur dieser Pflanzen, welche die äußere Temperatur nicht ertragen.

Fig. 50 stellt ein solches Glashaus mit vollständigem Glasdach dar; es hat 16½ Fuß Breite und 6 Fuß 10 Zoll Höhe über den Fußwegen.

Die mittlere Plateforme a ist für die Aufnahme der Pflanzen von großem Umfang bestimmt. Sie muß auf einem Gewölbe von Backsteinen ruhen, stark genug zu Erhaltung der Feuchtigkeit, damit sich die Wurzeln in einem Zustand von Feuchtigkeit und Frische befinden, vorzüglich in der Epoche der Entwickelung ihrer neuen Blätter, weil dieser Moment der eigentlich kritische für die Vegetation dieser Pflanzen ist. Ohne solche Vorsichtsmaßregeln ist es beinahe unmöglich, von dieser Art von Pflanzen eine schöne Blüthe zu erlangen. Uebrigens ist die Tafel so eingerichtet, daß sie alles überflüssige Wasser ablaufen läßt.

Die beiden Tafeln links und rechts sind für die Zwiebelpflanzen kleinsten Umfangs bestimmt, namentlich für die Geschlechter **Ixia**, **Oxalis** und **Alstroemeria**.

Die Röhren unter den beiden Seitentafeln erhalten auf irgend eine Art ihre Heitzung.

Ist die Sammlung solcher Pflanzen nicht zahlreich genug zu Besetzung eines Hauses mit zwei Dachungen, so begnüge man sich mit einem eindachigen Haus, jedoch nach denselben Grundsätzen erbaut. Fig. 51 zeigt ein solches von nur 11½ Fuß Breite. Die Tafel an der Hinterwand wird hier gerade so eingerichtet, wie die mittlere Tafel des Hauses, Fig. 50, und erhält alle Pflanzen im Zustand ihres Vegetationsschlafes, während die Tafel an der Vorderseite alle blühenden Pflanzen aufnimmt.

Solche zwei-, wie eindachigen Häuser können dieselbe Richtung erhalten, wie die Pelargonienhäuser.

Neuntes Capitel.

Vermehrungshäuser.

Das Vermehren der Pflanzen ist eine Verrichtung, wobei die Gärtnerpraxis nicht nur die Hauptsache, sondern beinahe Alles bleibt; auf gewisse Regeln gestützt, werden ihm sein Verstand und die erlangte Erfahrung weit sicherer Führer, als es irgend eine Theorie sein kann. Diese Kunst hat in unsern Tagen solche Fortschritte gemacht und ist für den Geschäftsgärtner von so hoher Wichtigkeit geworden, daß wir uns für verpflichtet halten, hier einige Modelle der für diesen Zweck günstigen Glashäuser näher zu betrachten, um so mehr, da solche gleichzeitig zum wahren Schmuck für Parterres und Wintergärten gereichen, und sogar während der Jahreszeit der Feste die Salons mit einer neuen Zierde bereichern.

Vermehrungskästen und Glashäuser sind speciell zur Vermehrung durch Stecklinge bestimmt und müssen daher, um gut zu sein, gleich den Orchideenhäusern tief in dem Boden angelegt werden; dabei sollen sie selbst niedrig genug sein, daß die Fenster den Pflanzen möglichst nahe kommen. Hiernach versteht es sich wohl von selbst, daß man in trocknem Boden tiefer ausgraben müsse, als in einem feuchten oder lettigen.

Solche Häuser müssen gegen Mittag gestellt sein, und ihre Dachung soll eine Neigung von 35 — 40° erhalten. Wie in allen übrigen Glashäusern, erscheint es auch hier als Hauptzweck, daß man rings um die Pflanzen dieselben Bedingungen möglichst herstelle, worin die verschiedenen Gattungen und Arten in ihren Heimathen leben *)

Die Gartenziersträuche und mehre andere größere Vegetabilien vermehren sich im Freien; von andern Pflanzen, deren Stecklinge leicht Wurzeln machen, steckt man die Stecklinge in Töpfe und bringt diese in den Boden kalter, abgetriebener Kästen, oder in sehr niedrige und wenig Luft erhaltende Kästen, die man beschattet, so oft die Sonne darauf scheint.

Was endlich die Stecklingsvermehrung zärtlicher Pflanzen betrifft, wobei Wärme als erste Bedingung erscheint, so betreibt man solche in eigenen Vermehrungs- oder Stecklingshäusern. Diese müssen etwas feucht sein; man verhindert darin sorgfältigst jeden Luftzug, und man giebt den Pflanzen stets nur ein gemildertes Licht. Welchen Grad von Wärme auch solche Häuser erhalten sollen, immer muß bei Tag und Nacht die Temperatur gleich erhalten werden, sowie ein gleicher Grad von Feuchtigkeit am Fuß der Stecklinge unerläßlich ist. Von allen Arten der Heitzung erfüllt unstreitig das Thermosyphon diese Bedingungen am Besten und Sichersten **). Die Wärme der unter der Dielung laufenden Röhren erhitzt die ganze Masse, und das Wurzeln der Stecklinge erfolgt dabei schneller und sicherer, als bei irgend einer andern aller bekannten Vorrichtungen.

Eine höchst sinnreiche Anwendung dieses Systems sahen wir bei Herrn Chauvière, in Betreff der Heitzung eines Kastens, dessen senkrechten Durchschnitt unsere Figur 52, Taf. X, darstellt:

aa sind bewegliche Dielungen, welche man nach Belieben und je nach der Höhe der Pflanzen höher oder tiefer legen kann, und zwar mittelst 4 Spindeln an den 4 Ecken durch Schrauben; die Bedachung besteht aus Doppelfenstern, welche nur 1⅞ Zoll voneinander entfernt liegen.

Auf Stecklinge unter solchen Doppelfenstern kann ein mäßiger Sonnenschein nur vortheilhaft wirken; wird aber die Sonne zu heftig, so bricht man deren Strahlen durch dünne Schattentücher oder Matten; zu diesem Zweck hat man 11 Zoll hoch über dem obern Fenster auf Stützen horizontale Hölzer nach der Länge und Quere (siehe bb) beweglich befestigt, worüber man Tücher oder Matten legen kann.

---

*) Die Kunst der Vermehrung durch Stecklinge, für alle Pflanzen speciell, wird in dem Anhang eigens verhandelt. A. d. Ueb.

**) Auch die specielle Lehre vom Thermosyphon wird in dem Anhang ausführlich verhandelt und durch Zeichnungen veranschaulicht. A. d. Ueb.

Das Fenster ist an einer höchsten Stelle nur 3 Fuß über dem Grund angebracht und hat eine Neigung von 30°.

Solche Kästen sind von großem Nutzen für Vermehrung durch Stecklinge, wie zum Treiben, indem zwar die Bedienung ziemlich schwierig ist, aber die Beweglichkeit der Dielung, die Heizung, deren Röhren man in c c sieht, und die Leichtigkeit des Schattengebens in gehöriger Entfernung, so daß nur ein mildes Licht in den Kasten dringen kann, gewähren gar große Vorzüge*). Die Dielung hat hier 4½ Fuß Länge und 3 Fuß 10 Zoll Breite. Wir zeichnen hier nur 2 Fenster, aber es versteht sich von selbst, daß man einen solchen Kasten von beliebiger Größe und Fensterzahl machen kann.

Für manche Gattungen von Stecklingen können die Glocken durch bodenlose und tragbare Kästen, wie Fig. 53 Taf. XI, zeigt, ersetzt werden. Der eichene Rahmen wird in der Mitte durch einen Quersparren befestigt; die hintere Wand hält 7 — 8½ Zoll Höhe, die Vorderwand 5 Zoll. An diesem Rahmen sind kleine Rinnen angebracht, durch welche man Glastafeln einschieben kann, welche mittelst kleiner Wirbel an der Vorderseite gehalten werden. Diese Fenster erheischen nicht soviel Sorgfalt bei ihrer Zusammensetzung, wie jene, die man der freien Luft aussetzen muß. Der Gärtner selbst fertigt sie aus rohen Bretern, winkelrecht an hölzerne Sparren gefügt und legt die Gläser darüber. Alle Stecklinge, die man unter den Glocken hervornimmt, stellt man anfänglich in solche Kästen, um sie allmählig an die Atmosphäre des Glashauses zu gewöhnen. Stecklinge kommen zwar immer besser unter Glocken, als unter solchen Glaskästen, indessen kann man diese für leichtwurzelnde Stecklingsarten immerhin mit Vortheil anwenden.

Fig. 54 zeigt eines der Vermehrungshäuser von Hrn. Chauvière; die zur Aufnahme der Vermehrungstöpfe bestimmten Tafeln sind 4 — 5 Zoll hoch mit Sand bedeckt. Die Zeichnung deutet den Umlauf der Heizröhren mit heißem Wasser an; c Heizung des Thermosyphon; unter den Tafeln, wo die Heizröhren e e, auf hölzerne Träger gestützt, durchlaufen, ist leer; die Vorderseite ist geschlossen, aber von Entfernung zu Entfernung befinden sich Klappen d mit Scharnieren, mittelst deren Oeffnung man die Hitze durch die ganze Atmosphäre des Glashauses verbreiten kann; f obere Gallerie zur Bedienung der Strohmatten.

Bei Herrn Lemichez, dem Nachfolger von Hrn. Fion, befindet sich ein Stecklinghaus, Fig. 55, mit zwei Dachungen, gebaut mit Berücksichtigung aller Erfordernisse für seine zarte Bestimmung. A Cabinet oder tambour, zu welchem man über die Stufen b b hinabgeht, und durch die Glasthüren l l mit dem Glashaus selbst in Verbindung; h Heerd und Heizung als Thermosyphon, das heiße Wasser in die kupfernen, halbflachen Röhren i i vertheilt, welche durch die Mitte des ganzen Raumes unter der Tafel hinlaufen; k Rauchableitung, welche sich in dem Schlot g verliert; vorn ist eine kleine Thür angebracht, um vom Ruß reinigen zu können; ein ähnliches Thürchen befindet sich bei z, um die Rauchröhren des Ofens d reinigen zu können, welche man durch Hinabsteigen über die vier unterirdischen Stufen c besorgt; der Rauch dieses Ofens strömt durch die Röhren e e aus und geht in den Schlot g; diesen Ofen heizt man, wenn das Thermosyphon einer Reparatur bedarf, oder wenn dieses bei sehr strenger Kälte die nothwendige Wärmetemperatur nicht allein leisten kann; o o auf kleinen eisernen Trägern ganz nahe an den Fenstern schwebende Tafeln; die Tafeln der Seitentheile stützen sich auf senkrechte Träger, der Raum darunter ist leer; unter den Tafeln der Mitte ist der Raum geschlossen, die Wärme in das Glashaus strömt durch Klappen mit Scharnieren aus; wir haben hier diese Klappen dargestellt, gerade so, wie sie sind, aber physisch schicklicher dürften sie sich unten öffnen, wie dieß bei Figur 54 angedeutet ist, indem die Wärme bei solchem weniger directen Ausströmen sich gleichförmiger durch das ganze Haus vertheilt, während zugleich der Raum unter den Tafeln seine Wärme nicht so plötzlich verliert. Alle diese Tafeln sind mit einer 5 Zoll hohen Lage von Sand bedeckt, worein die Töpfe gestellt werden.

In einem ohngefähr ähnlichen Haus bei Hrn. Chauvière, sahen wir Pelargonien in freiem Boden vermehren, zu welchem Zweck die mittlere Tafel niedrig genug für alle Verrichtungen des Gärtners angebracht und der Sand durch Heideerde ersetzt ist.

Der Horticulturist zu Paris, Hr. Baillet, hat eine Reihe von eilf Glashäusern angelegt, wie unsere Ansicht, Fig. 56 Taf. XII, zeigt. Jedes dieser Glashäuser hat einen eigenen Eingang und diesen durch eine Doppelthür verwahrt, wie wir bei Nr. 1 derselben Figur sehen; aber dabei ist die innere Einrichtung so bequem getroffen, daß die Arbeiter sämmtliche Häuser begehen können, ohne eine Thür nach Außen öffnen zu müssen. Eine lange Gallerie am Boden der Hintermauer a, Fig. 57, gewährt diesen nützlichen Durchgang und dient zugleich sehr bequem zu Aufschichtung der leeren Töpfe, Aufbewahrung der Werkzeuge, zum Umtopfen u. dergl.; nach der ganzen Länge dieser Gallerie, welche gleich dem Haus unter Glasdach steht, laufen Tafeln hin für die Aufstellung von Pflanzentöpfen.

Fig. 58 zeigt den senkrechten Durchschnitt eines solchen Glashauses; die Dachsparren c c fügen sich in das Firstholz b; die Fenster allein sind beglas't und der kleine Raum unterhalb der Puncte n n ist mit eichenen Dielen bedeckt, wozu freilich Zink besser sich eignete. Die Tafel d schwebt auf eisernen Trägern. Dieser Durchschnitt zeigt die Einrichtung der Heißwasserheizung in jedem einzelnen dieser Häuser; der Gang der Röhren ist Nr. 1 der Fig. 57

---

*) Dieß ist leider in deutschen Gärtnereien noch einer der am Meisten übersehenen oder vernachlässigten Puncte: beinahe überall wird die Beschattung unmittelbar auf die Fenster gegeben und dadurch offenbar ein Lichtzustand in Häusern und Kästen hervorgebracht, welcher nur nachtheilig auf Pflanzen, wie auf Stecklinge, wirken kann. Hier gilt es wohl, dem lieben Schlendrian entsagen und Vernünftiges nachahmen. A. d. Ueb.

sichtbar. Der Heerd f, Fig. 58, erhält seine Heizung von Außen, und man steigt dahin mittelst einiger Stufen unter den Boden hinab.

Das eilfte Glashaus B ist ein Wintergarten, zu welchem man durch den Saal s gelangt, wo Tafeln ringsum im Kreis gestellt, eine sehr hübsche Blumenaufstellung gestatten und eine Tapezirung der Wände dadurch möglich machen, welche würdig auf den daranstoßenden Wintergarten vorbereitet. Dieses Glashaus ist hoch genug zur Aufnahme exotischer Bäume. Die senkrechten beglas'ten Seiten erheben sich 3 Fuß hoch auf einer, vom Boden an ebenfalls 3 Fuß hohen Mauer. Am First ist eine Gallerie i angebracht; die Strohmatten kommen bei Regenzeit in vollkommenen Schutz unter den Vorsprung dieser Gallerie.

Zehntes Capitel.

Treibhäuser.

Die Cultur aller Glashauspflanzen, ohne Ausnahme, kann gewissermaßen als eine Treiberei betrachtet werden, weil sie zum Zweck hat, die exotischen Pflanzen zu einem künstlichen Leben, Wachsen und Blühen in Ländern zu zwingen, deren natürliches Clima sie nicht ertragen könnten. Indessen haben die Gärtner die Benennung von Treiberei lediglich für alle jene Einrichtungen vorbehalten, wodurch das Blühen und Früchtetragen der Pflanzen zu einer andern, als zu ihrer natürlichen Zeit, erzielt werden soll. Nach diesem Herkommen ist die Benennung Treibhaus nur noch auf jene besondere Gattung von Glashäusern anwendbar, welche zur Treiberei von Früchten und Blüthen eigens bestimmt sind.

Beschäftigen wir uns zuerst mit den Treibhäusern für Früchte, weil solche für den eigentlichen Gärtner viel interessanter sind, besonders in der Umgebung großer Städte; dann sprechen wir von den Häusern zur Treiberei der Zierpflanzen.

§. 1.

Treibhäuser für Obstbäume *).

Es bedarf keineswegs eines eigenen Glashauses zu einer künstlichen Reifung des Obstes; ein einfacher Kasten mit Fenstern, zeitweis vor ein gutgelegenes Spalier gestellt, genügt zu Erlangung sehr früher Früchte. Eine solche Vorrichtung sehen wir Fig. 59 Taf. XIII, man nennt sie gewöhnlich bewegliches oder zeitweises Glashaus, obgleich diese Vorrichtung ein Glashaus im eigentlichen Sinn nicht bildet. Jede Spaliermauer mit einer Kappe, d. h. mit einem etwas vorspringenden Dach, kann unter diesem Vorsprung eine leichte Querleiste, durch Rundschrauben befestigt, enthalten; einige starke Bänder (siehe Fig. 59 a) genügen zur Befestigung des Obertheils der Fenster, deren Untertheil auf einer starken Bohle ruht, welche auf die hohe Kante gestellt und durch Pfähle b festgehalten wird. Natürlich schlägt man solche Pfähle abwechselnd an der Außen- und Innenseite ein. Zwei Verschläge aus Dielen schließen die beiden dreieckigen Räume links und rechts zwischen Fenster und Mauer und werden durch einige am Mauergiebel festsitzende Sparren gehalten, sowie das Fenster selbst.

Je nach der Länge eines solchen Spalieres bringt man außerhalb einen oder zwei Oefen an und führt die Röhren so nahe als möglich am Vorderrand der Scheiben hin. Die Fenster eines solchen beweglichen Glashauses erhalten gewöhnlich eine Neigung von 60 Graden. Für eine Mauer von 6 Fuß müssen die Fenster 7 Fuß 10 Zoll Länge halten.

Zwischen das Spalier und das Fenster unten, kann man zugleich Zwergbäumchen von Reineclaude und Mirabellen in Töpfen stellen, und dazu noch eine Reihe von Erdbeertöpfen anbringen, welche sich hier sehr leicht treiben lassen und ohne eigentliche Kostenvermehrung den Ertrag eines solchen beweglichen Hauses bedeutend erhöhen. Wichtig bleibt es dabei immer, daß man solche bewegliche Häuser mit Heizung nur vor frühtragenden Bäumen anbringe, weil alle spätreifen Sorten selten mit einigem Vortheil auf solche Weise sich treiben lassen. Deßhalb muß der Gärtner bei Bepflanzung einer Spalierwand, woran er jährlich abwechselnd bewegliche Treibhäuser anbringen will, sich vorzüglich vor Vermengung später und früher Sorten hüten.

*) Hierüber verweisen wir billig auf das neueste, bei dem Verleger dieses erschienene Werkchen von Rivers über die Obstbaumzucht in Töpfen u. s. w., welches darüber ganz neue An- und Aussichten eröffnet. A. d. Ueb.

Die beste Zeit zur Aufstellung beweglicher Treibhäuser vor den Spalieren ist entschieden nicht anzugeben, indem sie, je nach den zu treibenden Obstsorten und noch mehr je nach dem Clima verschieden sein muß. Unter dem Clima von Paris kann man schon in den ersten Tagen des Decembers ein solches Haus vor die Pfirsichspaliere stellen, und am Ende Decembers vor die Weinspaliere.

Der Apricosenbaum erträgt nur selten die Schnelltreiberei unter einem solchen beweglichen, oder überhaupt in einem Treibhaus, weil, in der Regel, seine Früchte platzen und dann gewöhnlich vor der Reife abfallen.

Die Oefen müssen mit vieler Umsicht geheitzt werden. Für die langen, kalten Winternächte zünde man Abends ein Feuer von Torf oder von Kohlenstaub an, welches langsam brennt und weder heftig aufflammt, noch plötzlich erlischt, sondern bis zum Morgen eine gute Temperatur erhält; indessen versteht es sich von selbst, daß man sich mit dieser Feuerung stets verständig nach der äußern Temperatur richten muß.

Die auf solche Weise getrieben werdenden Bäume behandelt man in Betreff des Beschneidens, Spalierens, Ausbrechens, Auskneipens und aller andern Culturmaßregeln genau so, wie die der freien Natur überlassenen Spalierbäume; aber natürlich muß jede dieser Operationen zu einer andern Zeit, als bei freien Bäumen, erfolgen und gleichen Schritt mit der Vegetation unter den Fenstern halten. Auch für manche deutsche Leser dürfte es nicht unangenehm sein, hier ein kleines Verzeichniß von französischen und englischen Werken über die Cultur der Obstbäume zu finden, welche in beiden Ländern für die vorzüglichsten gelten und noch nicht sämmtlich in Uebersetzungen erschienen sind:

1) **Pomone française**, par M. le comte Lelieur de Ville-sur-Arce; 1 Vol. in 8.
2) **Traité de la taille des arbres fruitiers**, par M. Dalbret; 1 Vol in 8.
3) **Traité de la culture et de la taille des arbres**, par Butret; 2 Vol. in 18.
4) **Traité de la taille et de la culture du pêcher**, par Lepère, de Montreuil; brochure in 8.
5) **Traité sur la culture du pêcher en espalier sous la forme carrée**, par Malot, de Montreuil.
6) **Forsyth, Culture et taille des arbres fruitiers**, traduit de l'anglais. Ouvrage spécial pour les fruits à pépins.
7) **John Rogers, The fruit cultivator.** 1 Vol. in 12.

Manche Gartenfreunde sind der Ansicht, daß die Treiberei die Fruchtbäume erschöpfen müsse, aber dieß ist ein großer Irrthum; Pfirsiche, Feigenbaum und sogar der Weinstock können mehre Jahre nacheinander auf solche Weise getrieben werden, ohne im Mindesten darunter zu leiden; sie scheinen im Gegentheil nach solcher Erwärmung sich um so besser zu befinden, weil sie dabei viel mehr Zeit hatten, ihr junges Holz zu reifen, indem dieses sehr früh anfing, sich zu bilden, mithin die ganze gute Jahreszeit zu vollkommener Ausbildung für sich hat. Ueberdieß weiß man, daß die hauptsächlichsten Krankheiten, welchen die Pfirsichbäume unterworfen sind, wie das Blätterschrumpfen und die gloque (das Kreiseln) sich nur unter den Einflüssen der Abwechselung von Hitze und Kälte entspinnen, welche die Bäume unter unserem Clima erfahren, und wodurch ihre Vegetation im Frühling so häufig unterbrochen wird. Unter dem Schutz eines beweglichen Treibhauses entgehen sie diesen Uebeln.

Die künstliche Wärme vermehrt in diesen Häusern die Zahl aller Arten von Insecten und besonders der Ameisen auf eine erstaunliche Weise. Der Ameisen entledigt man sich mittelst Aufstellung von Flaschen mit Honigwasser, aus welchen sie nicht mehr entrinnen können, und die Blattläuse beseitigt man durch Räucherung mit Tabak.

Man darf auch dabei nicht vergessen, daß der Boden unter einem solchen Glasdach alle Wohlthaten des Regens und des Thaues entbehren muß, daß er mithin der Begießung bedarf, so oft die Erde ausgetrocknet erscheint; überdieß müssen die Bäume selbst mit einer sehr feinlöcherigen Brause in Form eines Regens häufig über und über bespritzt werden. Das Wasser dazu und zu Tränkung des Bodens muß lange genug unter den Fenstern gestanden haben, um die Wärmetemperatur des Hauses zu erreichen.

Sehr wichtig ist es, ein bewegliches Glashaus den Winter hindurch hermetisch verschlossen zu halten, weil der geringste Zug kalter Luft auf die Bäume, besonders zur Zeit, wo die Blüthenknospen hervortreten, oder die Blüthen selbst sich öffnen, alle Hoffnung auf die Ernte vernichten kann. Aber sowie die Temperatur nach und nach sich mildert, giebt man auch allmählig Luft, anfänglich nur während der wärmsten Stunden des Tages, dann den ganzen Tag. Allmählig läßt man auch die Strohmatten weg, womit die Fenster in den Winternächten bedeckt werden. Kommt endlich der Sommer, so hebt man alle Fenster aus, wenngleich noch einige Früchte an den Bäumen hängen, und überläßt diese Tag und Nacht der freien Luft.

§. 2.

Treibkästen für Weinstöcke.

Bevor wir uns mit den Weintreibhäusern, welche stehen bleiben sollen, beschäftigen, wollen wir die zu Treibung des Weines in der Gegend von Paris sehr gebräuchliche Methode der beweglichen Kästen beschreiben, welche zwischen diesen und den eigentlichen Treibhäusern eine Art von Mittelding bilden.

Völlig unnütz wäre es, an dem Ort, wo man Weinstöcke treiben will, die Kästen vorhinein anzubringen, denn sie würden zu lange Zeit gebrauchlos bleiben, weil man volle 4 — 5 Jahre einer vorbereitenden Cultur bedarf, ehe der Weinstock die für das Treiben günstigste Entwickelung erlangt hat. Deßhalb pflanze man auf ein nacktes Terrain und in einer geschützten Lage, wo möglich gegen Mittag, Weinstöcke in Reihen. Der Zwischenraum der Weinstöcke muß 9 — 10 Fuß wenigstens, der zwischen den Reihen 6 Fuß betragen. Sind sie 2 — 3 Jahre verpflanzt, so werden sie nach der gewöhnlichen Methode ausgefechsert oder abgesenkt, indem man die Jahresreiser 6 Fuß von einander entfernt einlegt.

Unmittelbar hinter diesen Absenkern errichte man ein Spalier zu ihrer Stütze, oder ziehe statt dessen zwei Eisendrähte. In allen Fällen darf die Latte oder der Eisendraht, welche den von dem Fechser kommenden Arm des Weinstockes tragen sollen, nicht näher vom Boden stehen, als 13 — 17 Zoll. Stände er tiefer, so würde die am Boden des Treibhauses stets feuchte Atmosphäre die Trauben faulen machen oder wenigstens in ihrer Zeitigung hindern. Für solche Weinstöcke wendet man die Grundsätze des Beschneidens à la Thomery mit möglichster Regelmäßigkeit an. Jeder Rebe bildet man zwei an Kraft vollkommen gleiche Arme, nicht mehr als 3 Fuß lang, mit einer gleichen Zahl von Tragezweigen versehen, die regelmäßig 5 — 5½ Zoll weit voneinander stehen. Außer der guten Vegetation der Rebe haben diese Vorrichtungen auch den Zweck, den später durch die Treibkästen bedeckten, sehr beschränkten Raum möglichst zu schonen, damit er ganz benutzt werden könne.

Endlich haben die Reben die gehörige Stärke erlangt, und der Augenblick, wo sie geheizt werden sollen, rückt heran. Sogleich nach dem Fall der Blätter, oder spätestens zu Ende Decembers, beschneidet man die Reben nach den Grundsätzen von Thomery; man bezeichnet auf dem Boden die Form des Treibkastens und setzt das Holzwerk desselben mit Schonung auf. Dieses Holzwerk besteht aus einfachen, leeren Holzräumen, hinten höher als vorn, aus weichem Holz, ohne Nägel und Eisenwerk, lediglich durch Schwalbenschwänze zusammengefügt. Solche Rahmen erhalten gewöhnlich eine Länge von 7 Fuß 10 Zoll, 4½ Zoll Breite, 3 Fuß Höhe hinten und 11 Zoll Höhe vorn. Diese Maße sind durch die Größe der Fenster bedingt, indem solche gewöhnlich 3 Fuß 11 Zoll breit und 4 Fuß 6 Zoll lang sind; jeder Kästen soll mit zwei gleichen Fenstern bedeckt werden. Zu möglichster Gewinnung von Licht baut man nur die Fensterrahmen von Holz, aber die Querstücke von Eisen und möglichst leicht. Röhren eines für bewegliche Treibhäuser bereits oben beschriebenen Heizapparates erwärmen nöthigenfalls das Innere dieser Kästen. Gewöhnlich braucht man für drei Kästen einen Ofen, mithin verursacht das Heizungswesen nicht unbedeutende Geschäfte, wenn man viele solcher Kästen hat. Ein Thermosyphon mit Kupferröhren, zum Preis von ohngefähr 150 Franken, kann das Innere von 9 Kästen heizen, welche zusammen eine Länge von 70½ Fuß Meter haben; allein man nimmt seine Zuflucht zur künstlichen Wärme nur bei großer Kälte. Bevor diese eintritt, bringt man den Weinstock mit Hülfe einer einfachen Düngerwärmung zum Treiben, indem man vorn und hinten einen 18 Zoll breiten und 11 Zoll tiefen Umschlag bildet. Für die ganze Dauer der Treibzeit werden diese beiden Mittel zugleich angewendet. Diese Düngerlagen werden bearbeitet, um die Erhitzung zu beleben, und ganz erneuert, sobald sie selbst an Wärme erschöpft scheinen. Da man jedoch die unabweisliche Bemerkung gemacht hat, daß die ammoniakhaltige Ausdünstung des Düngers sehr nachtheilig auf die Weinblüthe wirkt und ihr Ansetzen verhindert, so muß man alle Oeffnungen und Ritzen am Kasten hermetisch verschließen. Während seiner Blüthezeit bedarf der Weinstock am meisten der Hitze; deßhalb muß man alsdann den Dünger öfters aufregen, bis die Beeren sich gebildet haben, um hiernach mit der Heizung durch Oefen oder Thermosyphon fortzufahren und dadurch bei Nacht eine Wärme von 14 — 15° und bei Tag einen möglichst hohen Grad zu erhalten.

Der auf solche Weise getriebene Weinstock erheischt ganz dieselben Culturmaßregeln in Betreff des Kneipens, Ausmerzens, Abblattens, Ausgeitzens u. s. w., wie der Weinstock im Freien. Vor der guten Jahreszeit darf man ihm sehr wenig Luft geben; nur selten bedarf er der Wohlthat eines künstlichen Regens durch Bespritzung, weil in solchen Kästen nichts in höherem Grad zu fürchten ist, als ein Uebermaß von Feuchtigkeit.

Fig. 60 zeigt einen solchen Weintreibekasten mit feinen Heizröhren und Düngerlagen. Die Rebe wird darin an einer einzigen Schnur aufrecht erhalten, und zwar an der Hinterwand des Kastens, als an der höchsten. Die Rebe kann ihre Früchte nicht zur Reife bringen, wenn sie durchaus an die Hintermauer anspaliert ist; daher wird es unerläßlich, daß man die Schnüre für die Tragzweige möglichst nahe unter die Fenster bringe.

Fig. 61 zeigt uns ein ähnliches Treibhaus, dessen höchste Seite jedoch, statt nur 3 Fuß Höhe, 4½ Fuß hat. Dieß gestattet, daß die Rebe, statt eines Hauptarmes, deren zwei erhalten kann.

§. 3.

Treibhäuser im eigentlichen Sinn.

Treibhäuser für Obstbäume sind in Frankreich nicht sehr verbreitet, aber die Engländer beschäftigen sich damit sehr eifrig, weil die Natur ihres Clima's den Fruchtbäumen im Freien minder günstig ist. In den Gärten der englischen Großen und der Handelsgärtner erhält jede Art von Fruchtbäumen ihr eigenes Glashaus. So giebt es dort ein Glashaus für Pfirsiche (peachhouse), für Reben (vinery), für Kirschen (cherry-house), für Feigen (figs-house).

Diese vier Häuser reduciren sich häufig auf drei, weil Rebe und Pfirsichbaum ohne gegenseitige schlimme Einflüsse in demselben Raum getrieben werden können. Ist ein Pfirsichhaus groß genug, so kann man darin auch einige Mandelbäume anbringen. Nicht selten bilden auch alle diese Häuser nur ein einziges von sehr großer Länge und mit verschiedenen Abtheilungen. Dieses System der Abtheilungen ist sehr empfehlenswerth, sogar für die Gärtner, welche nur eine einzige Art von Fruchtbäumen treiben. Es gewährt ihnen den Vortheil, solche besonders und stufenweise zu heizen, damit die Ernten zu verschiedenen Zeiten eintreten, also länger anhalten, wodurch der Absatz der Früchte sicherer und einträglicher wird, als wenn alle Früchte zu gleicher Zeit reifen.

Die Treibhäuser baut man stets mit einer Dachung und in der Richtung nach Süden. Errichtet man zu solchem Zweck die Hintermauer, so muß sie dick genug gehalten werden, damit auch die strengste Kälte sie nicht durchdringen könne, und dabei so hoch, daß sie wenigstens 3 Fuß über den obern Rand der Fenster emporrage, damit sich die kalten Winde nicht unmittelbar auf die Fenster legen können.

Die Engländer, welche nicht, gleich uns, die Champignons in unterirdischen Räumen ziehen, verbinden sehr häufig mit ihren Treibhäusern einen vollkommen dunkeln Anbau mit mehren Champignonlagern übereinander. Diese Anbaue sind an die Nordseite der Treibhäuser für Fruchtbäume angelehnt. Denselben Vortheil für solche Baumhäuser kann man dadurch erlangen, daß man sie an die Südseite eines andern Gebäudes anlehnt, sowie man kleinere Häuschen an größere vorn anbaut. Zu Vermeidung der Feuchtigkeit soll der Boden eines Treibhauses nicht tiefer liegen, als der freie Boden außerhalb; wo es nöthig erscheint, kann man ihn sogar etwas höher anlegen. Die Hintermauer muß einen guten Bewurf erhalten.

Alle Theile eines Treibhauses, Laden, Fenster, Scheiben, Thüren, Lüftungen u. s. w., müssen mit besonderer Sorgfalt eingepaßt werden, weil aller Erfolg bei der Treiberei solcher Bäume hauptsächlich von der hermetischen Verschließung der Häuser im Winter abhängt.

Die in solchen Häusern getrieben werden sollenden Bäume können außerhalb oder im Haus selbst eingepflanzt sein. In dem Treibhaus Fig. 62 erscheint die Rebe in dem Haus selbst gepflanzt und auf sehr leichtem Holzspalier oder Eisendrahtgitter parallel an den Fenstern hingezogen. In dem Treibhaus, Fig. 63, ist die Hintermauer mit Spalierpfirsichen besetzt, welche im Innern stehen; ein in ovalem Bogen gebildetes Spalier nimmt eine Rebe auf, welche mitten im Haus steht; eine zweite Rebe steht außerhalb des Hauses in der Rabatte, welche an dessen Vorderseite hinläuft. Im Mauerwerk hat man Oeffnungen gelassen, um die Rebe von Außen nach Innen ziehen zu können. Eine dichte Decke von langem Dünger schützt im Winter die außenstehenden Wurzeln und untern Theile des Stammes gegen die Kälte.

Gleich dem Weinstock, können auch die Pfirsiche außerhalb gepflanzt und durch Oeffnungen der Vordermauer in das Haus hereingezogen werden; sie müssen aber in diesem Fall auch möglichst nahe parallel an den Scheiben innen hinlaufen. Eine solche Einrichtung zeigt Fig. 63 b. Die außerhalb wurzelnden Pfirsichbäume sind im Haus parallel mit den Fenstern anspaliert; die Hintermauer erhält andere Pfirsichbäume an Spalieren; die Mitte des Hauses schmücken Kirschzwerge in Form sogenannter Kugelbäume; die sehr große Dachneigung dieses Hauses gestattet dem Licht überall freien Zutritt, begünstigt also die Vegetation und das Ansetzen der Früchte. Ein solches Haus hat Hr. Salomo von Rothschild zu Suresne. Der außen stehenbleibende Stammtheil muß sorgfältig mit geflochtenem Stroh und Lappen umhüllt werden, während man gleichzeitig die ganze Rabatte dick mit langem Dünger belegt, damit weder Stamm noch Wurzeln von der Kälte leiden können. Denn ein solcher Baum würde niemals zu einer gedeihlichen Vegetation gelangen, wenn seine in dem Haus befindlichen Theile durch die beständige Wärme zum Treiben gezwungen, aber gleichzeitig Stammuntertheil und Wurzeln dem Frost bloßgestellt wären.

Die Treibhäuser für Obstbäume erhalten, je nach ihrer Breite, eine oder zwei Heizröhren in gleichen Entfernungen von der Hinter- und von der Vordermauer. Alle verschiedenen Heizsysteme der übrigen Glashäuser können auch auf Treibhäuser angewendet werden; jedoch giebt es auch dafür keine bessere Methode, als das Thermosyphon.

Im Innern eines Treibhauses kann man stets einigen Platz für Zwergobst in Töpfen und für eine oder zwei Reihen Tafeln zu Erdbeertöpfen vorbehalten. In Frankreich widmet man sehr selten den Erdbeeren ein ganzes Haus, sondern man treibt Erdbeeren in einem zu anderem Zweck bestimmten Warmhaus als Nebennutzung. Dagegen hat man in England, besonders in der Umgegend von London, einige Treibhäuser für Erdbeeren aller Arten, während man bei uns nur die Arten der Alpen-, der Monatserdbeere und noch einiger andern, nicht zweimal blühenden Varietäten treibt. J. Rogers erwähnt, unter Andern, Herrn Nettleship, dessen lediglich für Erdbeertreiberei bestimmten Häuser den Markt von London während der ganzen schlechten Jahreszeit versorgen. Uebrigens ist das Verfahren der englischen Erdbeertreiberei genau dasselbe, wie bei den französischen Gärtnern. Im Sommer bereitet man die Erdbeerpflanzen vor, indem man sie in freier Luft und in Töpfen stets im Schatten hält, dabei die Blüthenknospen, sobald sich dieselben zeigen und sämmtliche Ausläufer entfernt. Man treibt niemals gleichzeitig seinen ganzen Pflanzenvorrath, sondern man behält immer einen Theil davon zurück, um auf diese Weise nach und nach Früchte zu erhalten.

Sobald die Erdbeerstöcke in das Treibhaus gebracht sind, muß man sie oft und reichlich begießen. Möglichst nahe an den Fenstern befinden sie sich und treiben am Besten. Hat ihre Blüthe begonnen, so begieße man ja nicht mehr mit der Brause, damit man nicht die Blüthe mit Wasser heimsuche, weil dieses dem Hauptzweck sehr hinderlich

sein würde. Zu Verhinderung des Austrocknens der Erde in Erdbeertöpfen hat Herr Boiteau als sicheres Mittel vorgeschlagen, jedem Topf einen irdenen Untersetzer zu geben, dessen Wasser durch das Loch am Boden in den Topf dringen würde. Dieses Mittel ist in mancher Hinsicht vortrefflich, aber ein erfahrener Gärtner kann es bei einiger Sorgfalt und Aufmerksamkeit gewiß entbehren und weiß seinen Pflanzen immer genug Wasser zu geben, ohne dabei deren Blüthen oder Früchte zu benetzen. Die besten Treibgärtner wollen von solchen Untersetzern nichts wissen.

Nach diesem flüchtigen Ueberblick gehen wir wieder zu der Beschreibung der üblichen Pariser Einrichtungen eines Treibhauses zurück, um dann auch zu der Lehre zu gelangen, wie man solche Treibhäuser bedienen, warten und pflegen müsse.

Am Vordertheil dieses Glashauses befinden sich in gewissen Entfernungen voneinander kleine Fensterchen von 7—10 Zoll Breite, sogenannte Hülfsfenster, welche möglichst tief angebracht werden müssen, weil sie die äußere Luft in das Haus einführen sollen, sobald außen dieselbe Wärmetemperatur herrscht, wie innen. Am Obertheil der Glasdachung sind Lüftungsklappen angebracht, und zwar diesen Hülfsfenstern gegenüber, um nöthigenfalls einen Luftzug herstellen zu können.

Als unerläßliche Bedingung für eine Lüftung durch Zug in solchen Glashäusern hat die Erfahrung den Grundsatz aufgestellt, daß er nur bei völlig ruhigem Wetter erfolgen darf, wenn die äußere Temperatur im Schatten der Temperatur im Innern des Treibhauses gleichkommt. Wir bitten, diesen Grundsatz festzuhalten, weil wir ihn fortan als bekannt betrachten und daher nicht mehr erwähnen werden.

Jeder Gärtner von Nachdenken und Erfahrung ist wohl von dem wohlthätigen Einfluß der Luft auf die Vegetation vollkommen überzeugt. Indessen läßt sich nicht läugnen, daß manche Gärtner dieser Ueberzeugung eine viel zu weite Ausdehnung geben, d. h. mit Luftgeben bei ihren Treibhäusern allzuverschwenderisch umgehen. Ist die Atmosphäre im Treibhaus nicht feucht und giebt man zuviel Luft, so entsteht natürlich daraus ein für die Vegetation gefährlicher Zustand übermäßiger Trockenheit. Ist dabei die eingeführte Luft nur ein Wenig zu kühl, so muß dadurch nothwendig die Saftcirculation in den Pflanzen gehemmt, mithin die Gefahr verdoppelt werden.

Seit einigen Jahren geben wir unsern Warmhäusern weniger Luft, als zuvor, und die Vegetation befindet sich sehr wohl dabei, alle Pflanzen stehen schöner und kräftiger, als früher bei der häufigen Lüftung. Alle kranken Pflanzen brachten wir in ein besonderes Glashäuschen von 24½ Fuß Länge und 11 Fuß Höhe. Wir ließen dieses Häuschen durch die Sonne bis auf 42° R. erwärmen, ohne Schatten oder Luft zu geben, mit Ausnahme von drei bis vier Tagen der stärksten Hitze; dabei gaben wir mit gehörig erwärmtem Wasser eine leichte Bespritzung. Alle diese Pflanzen trieben nicht nur neue Sprossen, ohne zu spindeln, sondern zeigten sich nach kurzer Zeit so, daß kein Mensch ihnen ihre frühere Krankheit ansehen konnte. Wir glauben, daß die Poinciana pulcherrima und andere schwer blühende Pflanzen unter einer solchen Behandlung zum Blühen getrieben werden können, wir wollen daher diese Untersuchung im Winter fortsetzen.

Vielleicht wendet man uns ein, daß man in der Orangerie zur Gesundheit der Pflanzen, welche ohne viel Lüftung gar nicht bestehen würden, möglichst viel Luft geben müsse. Allein die Warm- und die Treibhäuser befinden sich unter sehr verschiedenen, ja beinahe entgegengesetzten Verhältnissen. Während die Orangerie nur an ihrer Façade Oeffnungen hat, geben die auf drei Seiten beglas'ten Häuser durch Hunderte von kleinen Oeffnungen an der Beglasung, welche auch die größte Sorgfalt zu beseitigen nicht genügt, unvermeidlich der äußern Luft Durchgänge. In einer Orangerie kann nie ein Luftzug entstehen, stark genug, die innere Atmosphäre auszutrocknen; es bleibt darin stets ein hinlänglicher Grad von Feuchtigkeit, sogar zu der Zeit, wenn die äußere Temperatur gestattet, das Haus beständig offen zu halten.

Im Treibhaus genügt es sehr oft, nur die obern Fenster zu öffnen, wenn es nützlich erscheint, einen Theil des Uebermaßes von Wärme, worunter die Pflanzen leiden würden, zu entfernen.

Lange Zeit galt der Glaube, die Früchte würden aus Mangel an Luft kleiner und minder geschmackvoll; aber die Erfahrung hat endlich gelehrt, daß die Vollkommenheit der Früchte weit mehr von dem Licht abhängt.

Oft hörte man auch die Versicherung, daß besonders die Trauben, wenn man sie von dem Augenblick des Beerenansatzes bis zur Reife der Luft beraubt, eine viel dickere Haut erhielten, als die der Luft ausgesetzten Trauben. Aber wir sahen und aßen unzählige getriebene Trauben aus Häusern, worin die Luft nicht erneuert worden war, bis die Beeren ihre gewöhnliche Größe erlangt hatten, und niemals konnten wir weniger Saft und Wohlgeschmack, oder eine dickere Haut daran im Vergleich zu den, an freien Spalieren in bester Lage gezogenen Trauben erkennen.

Ein aufmerksamer Beobachter kann sich bald überzeugen, daß in einem wenig oder gar nicht gelüfteten Treibhaus die Ernte nur höchst selten fehlschlägt, während solches in Häusern, wo man ohne Noth Luft ertheilt, sehr häufig geschieht, um so mehr, wenn dabei in der nöthigen Wartung eines Treibhauses noch andere kleine Versehen vorgehen.

Sprechen wir über diesen zarten Punct eine von so vielen andern Practikern völlig verschiedene Ansicht aus, so geschieht es vorzüglich auch deßhalb, um alle tüchtigen Gärtner zu weiteren Versuchen und Beobachtungen über die Lüftung der Treibhäuser zu veranlassen.

Kehren wir zu den Details der innern Einrichtung eines Treibhauses zurück. Hat man die ganze innere Fläche der Fenster mit Wein- oder Pfirsichspalieren, deren Stämme außerhalb des Hauses wurzeln, besetzt, so bepflanzt

man auch die ganze Hinterwand mit einem ähnlichen Spalier, wenn das Haus dazu hinlängliche Breite hat. Führte man die Fensterspaliere ganz bis zum obern Rand der Fenster hinauf, so würde dadurch zuviel Licht entzogen und die Spalierbäume der Hinterwand würden allzusehr dadurch leiden. Freilich läßt sich dieser Uebelstand nicht völlig beseitigen, aber bedeutend vermindern kann man ihn dadurch, daß man die Fensterspaliere nur bis auf ¾, oder wo möglich nur auf ⅔ der Fensterhöhe hinaufzieht. Dadurch läßt die obere freie Fensterfläche einen halb und halb genügenden Theil von Licht zu den Spalierbäumen an der Hinterwand.

Zwischen beiden Mauern eines auch nur 9 Fuß breiten Treibhauses bleibt immer noch Raum genug für Anlegung einer Reihe von Zwergbäumen in freiem Boden oder in Töpfen. Diese Bäume sind gewöhnlich Frühkirschen (Cerise anglaise, Belle de Choisy etc.) oder Zwergstämme von Reineclaude und Mirabelle. Getriebene Früchte der letzten Art sind vortrefflich, wenn sie am Baum vollkommen reif werden, aber sie haben leider die üble Gewohnheit, sehr häufig unreif abzufallen, und zwar gewöhnlich in dem Augenblick, wo sie sich zu färben beginnen. Der Platz, den solche Zwergbäume einnehmen, kann durch eine oder zwei Reihen kleiner Zierpflanzen, oder Treiberdbeeren in Töpfen ausgefüllt werden.

Die Spalierbäume in einem Treibhaus pflanzt man näher zusammen, als in der freien Luft. Die Bäume, welche man von außerhalb zu Besetzung der Fensterspaliere in das Haus hereinzieht, stehen in einer Rabatte, welche man zuvor gehörig vorbereitet, durch Erde veredelt hatte und nöthigenfalls, gleich allen Rabatten von Spalieren in freier Luft, begießt. Die im Treibhaus selbst gepflanzten Bäume bedürfen eines eigens für sie bereiteten Bodens. Der beste Dünger dafür ist entweder Lauberde, oder zu Erde verrotteter Kuh- und Schafmist. Jeder Dünger, der nicht alle Phasen seiner Zersetzung durchlaufen hat, d. h. nicht bereits vollkommen in Erde übergegangen ist, zeigt sich für unmittelbare Ernährung zu treibender Bäume als zu schwach und kraftlos. Die Anwesenheit nicht zersetzten Düngers im Boden eines Treibhauses kann allen darin stehenden Bäumen sogar jene Krankheit zuziehen, welche der Gärtner blanc oder meunier nennt (der weiße Rost), und die alle Blätter in Form eines weißgrauen Staubes deckt, oft zerstört, namentlich bei'm Pfirsich stets gefährlich, oft tödtlich wird.

Oben erwähnte Düngererden müssen mit möglichst substantieller Erde gehörig vermischt werden; aus solcher Mischung bildet man den Boden des Treibhauses, und zwar in solcher Tiefe, daß die Wurzeln der Bäume darin nach allen Seiten ihren natürlichen Weg machen können.

In Treibhäuser pflanze man nur vollkommen gesunde, kraftvolle, von jeder Art von Krankheit freie Fruchtbäume. Man halte sich bei seiner Wahl weniger an solche Bäume, welche stark in's Holz zu treiben scheinen, als an solche, welche sich zu reicher Bildung von Tragholz geneigt zeigen; zu sehr in's Holz wachsende Bäume nehmen ganz nutzlos einen großen Raum ein, da doch der Raum in einem Treibhaus allzu kostbar ist, um nicht von jedem Gärtner möglichst geschont zu werden. Aus demselben Grund beschneide man diese Bäume mehr zum Zweck des Früchtetragens, als des Holzansetzens, ohne Besorgniß vor einer daraus entspringenden Erschöpfung. Alle speciellen Fälle der Cultur und Pflege solcher Fruchtbäume hier zu verhandeln, würde uns zu weit führen, daher verweisen wir auf umfassende Werke über diesen Gegenstand.

Baut man ein sehr langes Treibhaus, so ist es gut, solches in Abschnitte von je 36 — 45 Fuß zu theilen, sie durch Riegel- oder Holzwände so zu scheiden, daß jede Abtheilung für einen eigenen Wärmegrad besonders geheizt werden kann. Nur durch dieses Mittel wird es möglich, vom Anfang Decembers an bis zur Reifezeit der Früchte im Freien eine ununterbrochen fortlaufende Ernte von Treibfrüchten zu erziehen.

Erwähnen müssen wir hier einer höchst sinnreichen Einrichtung, wodurch mittelst des Thermosyphon die äußere Luft, zu gehöriger Temperatur erwärmt, in ein Treibhaus geleitet wird. Diese Vorrichtung hat der englische Ingenieur, Herr Weeks, erfunden. Die Röhren voll heißen Wassers durchschneiden rechtwinklig in gewissen Entfernungen kleine Röhren von ⅙ Zoll Durchmesser und 7 Zoll Länge und sind fest in solche eingefügt. Eine Oeffnung dieser Luftröhren steht außerhalb der Mauer des Hauses, die andere mündet in das Haus. So zieht die Luft dadurch von Außen herein und erwärmt sich bei ihrem Durchgang durch die Heißwasserröhre so, daß sie bei ihrem Eintritt in das Haus eine Wärme von 21 — 22° erlangt hat. Durch diese Vorrichtung entsteht zugleich eine so lebhafte Luftcirculation, daß die Blätter im Haus durch das fortwährende Emporsteigen der unaufhörlich erneuerten warmen Luft beständig beben. Mit Zuversicht darf man erwarten, daß dieses vortreffliche und bereits zur Genüge erprobte Lüftungsmittel bald allgemein eingeführt werde.

Nun ein kleines Verzeichniß der Varietäten von Fruchtarten, welche sich am Besten für die Treibcultur eignen.

Weinsorten.

Es giebt dazu keine vorzüglichere, als den Gutedel von Fontainebleau. Der weiße, graue und schwarze Muscat, sowie alle Frühsorten vom südlichen Frankreich, eignen sich zum Treiben im Haus. In Belgien giebt man der schwarzen Traube von Frankenthal den Vorzug, und diese Sorte wird jetzt auch häufig in Frankreich getrieben. Die Trauben aller Arten schmecken in der Regel abscheulich, sobald sie nicht vollkommen reif sind. Die Frankenthaler Traube ist eine außerordentlich schöne Frucht und bildet sich in prachtvollen Büscheln runder großer Beeren; ist sie ein-

mal nur genießbar, d. h. noch nicht vollkommen reif, so findet sie stets Käufer zu hohem Preis, was für den Handelsgärtner einen wesentlichen Vortheil gewährt.

Pfirsiche.

Man soll nur die allerfrühesten Sorten treiben, wie den Avant-pêche, die große Mignonne, die Pêche-desse, die Madelaine, welche ganz vortrefflich ist und die Treibwärme sehr leicht erträgt. Die große Mignonne und die Madelaine sind unstreitig die besten Arten für sehr frühe Treiberei. Sehr vortheilhaft treibt man auch die Brugnon-violet, welche überdies den Vorzug hat, sich zu färben.

Aprikosen.

Die Aprikose kommt, wie wir bereits bemerkten, in dem Treibhaus nicht gut, indem ihre Frucht sehr häufig abfällt und niemals sehr saftig und geschmackvoll wird. Indessen findet man dennoch die Früh- und die Pfirsich-Aprikose in manchen Treibhäusern. Vor allen Arten zieht man jetzt die Abricot-royal vor, weil sie nicht platzt und weil sie sich färbt. In England treibt man vor Allem eine vortreffliche, unter dem Namen Moorpark bekannte, einheimische Gattung.

Pflaumen.

In Treibhäusern treibt man die Gattungen **Prunes de Monsieur, de Reineclaude** und **de Mirabelle**; die Zwetsche ist unstreitig eine der leichtesten Arten und kann in jedem Bezug empfohlen werden.

Feigen.

Vorzüglich treibt man die zwei gewöhnlichen Arten mit grünen und mit violetten Früchten, indem die südlichen Gattungen zuviel Zucker enthalten, grün genossen nicht angenehm schmecken und daher nur zum Trocknen sich eignen.

Kirschen.

Die Cerise anglaise und die Belle de Choisy sind zum Verkauf die vortheilhaftesten, weil sie sehr früh kommen und dabei sehr schön sind; aber der Liebhaber kann alle guten Kirschsorten nach und nach treiben.

Wiederholen wir nun schließlich alle wesentlichsten Puncte der Treibcultur von Obstbäumen:

1) Man muß mit dem Heitzen erst beginnen, wenn Alles vollkommen in Ordnung ist, vorzüglich erst dann, wenn man sich überzeugt hat, daß alle Ritzen und Spalten vollkommen geschlossen sind und auch nicht die kleinste Oeffnung übrig geblieben, durch welche die kalte äußere Luft hereinziehen könnte. Während der ersten 10 — 12 Tage giebt man nur eine mäßige und allmälig wachsende Temperatur. Heitzt man zu schnell und zu lebhaft, so spindeln die Bäume und die Fruchtknoten gehen durch, d. h. sie liefern nur Holzschöffe. Sind die Bäume gut in Vegetation getreten, so erhält man möglichst gleichförmig eine Temperatur von 8 — 10° bis zu dem Augenblick, wo die Früchte ohngefähr $\frac{1}{4}$ ihrer natürlichen Größe erlangt haben. Von da an treibt man die Temperatur im Haus auf 12 — 15°, aber unmerklich stufenweise und ohne irgend einen plötzlichen Sprung.

Der kritische Augenblick der Operation tritt mit der Blüthezeit der getriebenen Bäume ein: die mindeste Erkältung hindert die Befruchtung und verdirbt die Blüthe; eine zu lebhafte Wärme erzeugt dieselben Uebelstände auf andere Weise, indem die Blüthe verbrennt, wie die Gärtner sagen, d. h. verkümmert, ohne Früchte zu bringen. Ein einziger Augenblick der Unvorsichtigkeit zerstört alle Hoffnungen auf eine Ernte.

Im Frühling hebt oft allein der Einfluß der Sonnenstrahlen die Wärme im Treibhaus plötzlich zu einem hohen Grad; in solchem Fall läßt man am Besten den Ueberschuß von Wärme durch Oeffnung der obern Fenster abströmen; nöthigenfalls kann man auch die Schattentücher aufspannen; aber die Fälle dieser Nothwendigkeit treten nur selten ein.

2) Begossen und bespritzt darf nur bei schönem Wetter werden, jedoch immer nur mit gehöriger Umsicht, d. h. mit Rücksicht auf den Zustand der Temperatur und der Vegetation. Beides thut man stets nur Morgens, bevor noch die Sonne hoch am Himmel steht.

3) Die Lüftungsmittel richtet man stets so ein, daß man dem Treibhaus immer gehörig Luft geben könne, ohne die Bäume darin einer plötzlichen Erkältung auszusetzen.

4) Welches Heitzsystem man auch angenommen haben möge, immer muß die Einrichtung so getroffen sein, daß allen Theilen des Treibhauses eine möglichst gleiche Temperatur verliehen werden könne.

5) Keine Vorsichtsmaßregel werde verabsäumt, weder bei'm Bau der Mauern, noch bei der Zubereitung des Bodens, um jedes Uebermaß der verderblichen, oft tödtlichen Feuchtigkeit unmöglich zu machen.

6) Welche Mühe man sich sonst auch geben, wie unabläßig man getriebenen Bäumen die freundlichste Pflege angedeihen lassen möge, nimmermehr wird man Früchte von Saft, Geschmack und Farbe erzielen, wo den Bäumen

das Licht fehlt. Daher sorge man hauptsächlich dafür, daß das Licht möglichst reich und ungehindert auf die Pflanzen gelange. Licht ist für alle Pflanzen im Treibhaus erste Bedingung des Lebens.

§. 4.
Treibhäuser für Ananas.

Die Ananas könneu in einfachen, in die Erde gegrabenen Kästen getrieben werden, wie wir einen in Nr. 23b dargestellt haben. Aber gewöhnlich widmet man ihnen Kästen oder kleine Treibhäuser, welche eigens zu diesem Zweck errichtet und eingerichtet sind, wie die Darstellungen Fig. 64, 65 und 65b, Taf. XIII., zeigen.

Ananaskästen und Ananashäuser, an sich selbst nur durch Größe verschieden, erheischen die möglichst warme und bestgeschützte Stellung. Die Ananas ist eine Pflanze, welche es niemals zu warm haben kann. Die Holländer cultivirten zuerst in Europa die Ananas, gaben ihren Kästen eine sehr große Tiefe unter dem Boden; jetzt hat man jedoch die Nutzlosigkeit dieser Maßregel anerkannt, und man gräbt die Ananaskästen nicht mehr tiefer, als 24 Zoll unter dem Boden aus. Diese Tiefe darf jedoch nicht die des ganzen Hauses sein, welche ohngefähr in gleichem Niveau mit dem umliegenden Boden bleibt, sondern nur die Tiefe des eigentlichen Kastens, in der Mitte des Treibhauses so angelegt, daß man ringsumher einen für die Bedienung freien Gang hat, wie Fig. 64 zeigt. Den Grund des Kastens nimmt ein leerer Raum ein; dieser hat ohngefähr 11 Zoll Tiefe und ist für die Heizröhren bestimmt. Darüber ruht eine feste und starke Dielung von Eichenholz, worauf man eine Erdschicht legt, hoch genug, um den Kasten auszufüllen. Gewöhnlich soll das Treibhaus im Ganzen $9\frac{2}{3}$ — $10\frac{1}{4}$ Fuß Breite haben; an der Hintermauer läuft ein 22 Zoll breiter Fußweg hin, an der Vorderseite einer von nur 11 Zoll Breite, und den ganzen übrigen Theil der Breite nimmt der Treibkasten ein. Alle Theile dieses Baues müssen von großer Solidität sein, aber vorzüglich die Dachsparren und Fenster, deren Holz beständig den zerstörenden Angriffen einer sehr hohen feuchten Hitze bloßgestellt ist.

Den Dünger und die gährende Lohe ersetzt sehr vortheilhaft eine künstliche Heizung, da die Ausdünstungen jener stets nachtheilig auf die Gesundheit der Pflanzen und des Gärtners einwirken. Noch immer hat man dem schädlichen Gebrauch, den leeren Raum unter der Erde des Ananaskastens mit gährendem Dünger anzufüllen, nicht entsagt. Diese Methode kann man nicht laut genug tadeln, vorzüglich auch deßhalb, weil die Arbeit, bei Erneuerung des erschöpften Düngers durch frischen, für die Leute ebenso beschwerlich, als ungesund ist.

Mehre englische Schriftsteller, unter Anderen Kennedy und Speechly, welche über die Cultur der Ananas schrieben, stellen die Behauptung auf, daß die Düngerausdünstung für die Vegetation dieser Pflanzen und zugleich für Vertilgung der ihnen schädlichen Insecten nützlich sei. Die ganze Naturlehre scheint diese Behauptung als einen Irrthum zu stempeln; allein, wäre sie auch wahr, so müßte die Anwendung gährenden Düngers dennoch aufgegeben werden, weil wir mindestens ebenso gute andere Mittel besitzen, die Vegetation der Ananas zu befördern und sie gegen die Angriffe der Insecten zu bewahren. Seit einiger Zeit heizt man die Ananashäuser in England mittelst heißen Wassers, welches durch breite Rinnen strömt; da wir dieses System genauer kennen zu lernen noch keine Gelegenheit hatten, so wollen wir hier lediglich darauf aufmerksam machen, verweisen übrigens in Betreff der Heizung auf die Lehren vom Thermosyphon im Anhang.

Die Ananas werden nicht unmittelbar in das Treibhaus gebracht, sondern erst in Kästen unter Fenstern darauf vorbereitet; da die Pflanze in dieser ersten Periode ihrer Vegetation keiner außerordentlich hohen Wärmetemperatur bedarf, so erheischen solche Kästen auch keine besondere Vorrichtung. Als Pflanzen verwendet man die Schößlinge, welche unten am Stengel aus den Achseln der untern Blätter wachsen, oder die Kronen, welche sich am Obertheil der Früchte bilden. Solche Kronen liefern immer schönere Pflanzen und kräftigere Früchte, als jene Schößlinge; daher soll auch der Dilettant nur sie zu Pflanzen verwenden; aber der Handelsgärtner zieht die Schößlinge vor, weil ihre Vegetation schneller ist, als die der Krone. Man kann die Ananas auch aus Samen vermehren, wie es mehre Pariser Gärtner mit Erfolg thun; aber dieses an sich langsame Mittel wird gewöhnlich nur zu Erlangung neuer Varietäten angewendet, weil der Same oft nur völlig werthlose wilde Früchte liefert. Weder Schößlinge, noch Kronen dürfen unmittelbar nach ihrer Ablösung verpflanzt werden, indem der in die Erde gesetzte Theil an dem Abschnitt leicht fault, wenn man nicht zuvor die Wunde 10 bis 14 Tage an der Luft verharrschen ließ, wonach die Pflanze schnell junge Wurzeln treibt. Deßhalb legt man solche Pflanzen auf einen trocknen Tisch an die freie Luft; sie hält in solchem Zustand oft sehr lange Zeit aus, indem deren viele aus Amerika nach Holland und England herüberkommen und dann nur um so fröhlicher zu vegetiren scheinen.

Für die unter Fenstern gezogenen Ananas verwendet man entweder reine Heideerde, oder eine Mischung von $\frac{1}{3}$ Heide-, $\frac{1}{3}$ leichte Garten- und $\frac{1}{3}$ Lauberde, welche geraume Zeit zuvor bereitet sein muß.

In allen Epochen ihres Wachsthums wollen die Ananas sehr nahe unter den Fenstern stehen, sowohl in den Vorbereitungs-, wie in den Treibkästen; aber niemals sollen sie das Glas selbst berühren. In ihrer Jugend verlangen die Pflanzen eine Wärmetemperatur von 20 — 25 Grad.

Anfänglich stellt man die Ananas für eine gewisse Zeit in größere Töpfe, als worin sie gezogen wurden, dann setzt man sie unmittelbar in den Treibkasten und zwar in Verband, ohngefähr 20 Zoll weit voneinander. Während der schönen Jahreszeit wollen sie oft und reichlich begossen sein. Solange die äußere Temperatur gestattet, daß man Luft zulasse, kann man die ganze Pflanze ohne Nachtheil begießen, weil die Einwirkung der äußern Luft das auf die Pflanzentheile gekommene Wasser bald wieder verdünsten macht. Aber von dem Augenblick an, wo eine häufige Lüftung des Ananashauses unmöglich wird, muß man sich bei dem Begießen sehr in Acht nehmen, daß nicht auch die Blätter benetzt werden, weil das zwischen ihren Achseln haftende Wasser gefährliche Krankheiten herbeiführen kann. Zu Vermeidung dieses Uebels bedient man sich einer Kanne ohne Brause und mit sehr langer Röhre, damit man das Wasser unmittelbar an den Wurzelknoten bringe, ohne die Pflanze sonstwo damit zu berühren.

Die Ananas liefert ein höchst merkwürdiges Beispiel von der Eigenschaft mancher tropischen Pflanzen, in einer stagnirenden Luft von sehr hoher Temperatur leben zu können, wie wir oben schon bei der Lehre von Lüftung der Treibhäuser erwähnten.

Man erzielt möglichst vollkommene Ananas, wenn man ihnen sehr wenig Luft giebt. Die obern Fenster werden nur so weit geöffnet, um das Uebermaß von Hitze ausströmen zu lassen, was jedoch selten nöthig ist. Die so, gleichsam im Stickzustand, erzogenen Ananas sind vortrefflich, weil die stagnirende Luft ihnen gestattet, beständig die heiße Feuchtigkeit zu genießen, welche eine öftere Erneuerung der Luft ihnen entziehen würde. Wir sahen bei dem Gärtner der königl. Domaine zu Meudon, Herrn Gabriel Pelvilain, auf diese Weise behandelte Ananas, welche fruchtbaren Samen in Menge lieferten, wovon er bereits mehre neue Varietäten erlangt hat. Diese Thatsachen scheinen den Vorzug seiner Methode vor der alten evident zu beweisen, und ebenso evident davon zu überzeugen, daß die Ananas einer öftern Lufterneuerung nicht bedarf.

Die Engländer sind in der bei ihnen zu hoher Vollkommenheit gebrachten Ananaszucht sehr erfahren; sie machten noch vor wenigen Jahren für diese Cultur Gebrauch von sehr breiten Häusern, welche stets zwei, den oben beschriebenen ähnliche Kästen enthielten; das vordere davon war für die jungen Pflanzen, das hintere für diejenigen, welche im laufenden Jahr blühen und Früchte tragen sollten, bestimmt. Jetzt ziehen sie im Allgemeinen Häuser unserer Breite und daher auch mit einem einzigen Kasten vor. Die englischen Ananashäuser enthalten gewöhnlich drei gesonderte Abtheilungen von dreierlei verschiedenen Wärmegraden, für die Pflanzen von verschiedenen Altern, welche daher das ganze Jahr hindurch eine ununterbrochene Reihe von reifen Früchten liefern. Im März werden die beinahe einjährigen Pflanzen ausgetopft und aller ihrer Wurzeln beraubt. Man läßt die Wunden einige Tage lang an der Luft verharrschen, verpflanzt sie dann in größere Töpfe und senkt diese in die Lohe, womit der Kasten gefüllt ist, wo die neue Wurzelbildung bald beginnt. Diese Methode ist auch in Frankreich sehr üblich und die Gärtner nennen sie hier die „nackte Verpflanzung" (rempotage à nu).

Die also behandelten Pflanzen können ohne Nachtheil eine Temperatur von 40° ertragen, sofern die Atmosphäre im Treibhaus gehörig feucht erhalten wird. Im October verpflanzt man sie zum letzten Mal und zwar in die Töpfe, worin sie Früchte bringen sollen.

Man hat schon viele Mittel zur Zerstörung der den Ananas schädlichen Insecten vorgeschlagen; John Rogers, der kürzlich zu London in seinem 85. Jahre verstorbene Oberälteste der englischen Gärtner, giebt in seinem Fruit cultivator folgendes Mittel an: „Das einfachste und uns beinahe immer genügt habende Mittel besteht in einem Aufguß von Tabak, womit man die Ananas mit einem Schwamm wäscht. Sind die Blätter noch sehr feucht, so pudert man sie mit einer Puderquaste der Friseure mit einer Mischung folgender Ingredienzien ein:

Schwefel	500 Gramm.
Fein gepülverter Kampher .	125 „
Schwefelsaures Kupfersalz .	35 „
Fein gesiebter Ruß . . .	250 „

Alle diese Ingredienzien werden genau gemischt, jedoch erst im Augenblick, wo man sich deren bedienen will, damit nicht der Kampher verdünste."

John Rogers gebrauchte als Ananaserde den verrotteten Dünger aus Melonenbeeten, oder eine Mischung aus gleichen Theilen leichter Gartenerde, verfaultem Rasen und sehr verrottetem Dünger. Figur 65 giebt die Ansicht der in England üblichsten Form von Ananashäusern.

Fig. 65b zeigt das Ananashaus des Herrn Salomo v. Rothschild zu Suresne. Der möglichst nahe unter die Fenster gebrachte Kasten enthält die in Verband gepflanzten Ananas; an der Hintermauer rankt eine Rebe empor, deren Spalierschnüre den obern Theil einnehmen; drei Tafeln, dicht unter den Fenstern, tragen Erdbeeren in Töpfen.

In Weintreibhäusern bestreicht man alle Stämme, Aeste und Zweige durch den Pinsel mit einer Kalkauflösung in Wasser; diese Vorsichtsmaßregel ist vorzüglich in Ananashäusern unerläßlich, weil ohne sie alles Holz der Reben bald mit Insecten bedeckt sein würde.

§. 5.

Treibhäuser für Zierpflanzen.

Zierpflanzen und Ziersträuche verlangen, um getrieben zu werden, keine specielle Einrichtung in dem Treibhaus. Die unermeßliche Menge von Syringen, welche man jährlich in jeder Art von Treibhaus und in Töpfen treibt, um die abgeschnittenen Blumen zu verkaufen, giebt einen Beleg dafür. Man errichtet, z. B., in einem gemäßigten Haus gewöhnlicher Art einen Kasten mit guter Erdmischung, und man setzt darein persische Syringen, reich mit Knospen versehen, sehr nahe zusammen; eine mäßige Wärme und einige Begießungen genügen vollkommen zur Belebung ihrer Vegetation, und in den ersten Tagen des Frühlings blühen sie über und über.

Ebenso treibt man ohne alle weiteren Umstände in Heideerde oder in einer Mischung mit Düngererde Azaleen, Rhododendren, Kalmien und andere Sträuche dieser Art in Töpfen, weil man diese Pflanzen blühend verkaufen will und ihre Blumen niemals zu Sträußen abschneidet. Jedes kalte oder gemäßigte Glashaus genügt zu dieser Treiberei; die gewöhnliche Wärme des gemäßigten Hauses reicht hin, und im kalten Haus bringt man einen Ofen an.

Alle Pflanzen des Kalthauses oder der Orangerie können einfach dadurch getrieben werden, daß man sie bei'm Anfang des Winters in ein gemäßigtes, oder in ein warmes Haus stellt und ihnen dann alle jene Sorgfalt angedeihen läßt, welche Glashauspflanzen überhaupt in der Zeit ihrer Vegetation verlangen. Mithin können wir unsere Leser darüber auf die frühern Capitel von der Behandlung der verschiedenen Arten von Glashäusern verweisen.

Aber viele, mit dem Treiben von Zierpflanzen sich speciell beschäftigende Gärtner haben dazu eigene Kästen und Häuser, von denen wir eine Ansicht geben zu müssen erachten.

Solche Treibkästen müssen gerade gegen Mittag gestellt werden; sie bestehen wesentlich aus einem hölzernen Rahmen, mit Fenstern bedeckt. Das Verhältniß der niedrigsten zu der höchsten Seite muß so berechnet werden, daß die Fenster eine Neigung von 25 — 35° erhalten. Diese Neigung ist es hauptsächlich, was solche Treibkästen von allen früher beschriebenen Arten unterscheidet. Vor dem Platz, welchen die Rahmen einnehmen sollen, gräbt man eine Grube, etwas kleiner, als das innere Viereck der Rahmen, aus, damit diese auf deren Rand gestellt werden können, ohne daß die Erde einstürze. Die Tiefe dieser Grube richtet sich lediglich nach der Dicke, welche man der Düngerlage geben will, und nach der Größe der darin zu treibenden Pflanzen.

Statt des Pferdedüngers kann man in solchen Kästen bequem den Straßenunrath gebrauchen, weil dessen verschiedene Substanzen bald in Gährung übergehen und eine ebenso kräftige, als anhaltende Hitze geben; der Straßenkoth bietet nur den einzigen Uebelstand, daß er weit unangenehmer riecht, als Dünger und Lohe.

Die Fensterrahmen zu diesen Kästen müssen so gemacht werden, daß man sie stets mit gleicher Leichtigkeit auflegen und abnehmen kann; sie müssen auch so genau aufpassen, daß sie den Kasten hermetisch verschließen. Mehre solcher Kästen werden in Linien aneinander gestellt und bilden leere Zwischenräume von 15 — 17 Zoll. Diese Zwischenräume füllt man mit gährendem Dünger, welcher erneuert werden muß, sobald er, vollkommen zersetzt, keine Wärme mehr giebt. Ein gutes System künstlicher Heizung mit warmem Wasser ersetzt den Dünger dabei vollkommen, wirkt viel regelmäßiger und gewährt dabei den beträchtlichen Vortheil größerer Reinlichkeit und weniger Umstände, kostet auch, mit Ausnahme der ersten Einrichtung, nur unbedeutend mehr.

Mit Erfolg treibt man in solchen Kästen die Ixora coccinea, Gardenia, Camellia, Burchellia, Hyacinthen und eine Menge andere Pflanzen. Vorzüglich gefallen sich darin die Ixora und Gardenia.

Im jardin du roi cultiviren wir sie in einem gehörig beschatteten Glashaus, weil wir wissen, daß diese Pflanzen in ihrer Heimath an feuchten und schattigen Orten vorkommen; wir geben ihnen eine etwas torfhaltige Heideerde, worin sie sehr gut fortkommen; allein niemals blühen sie so vollkommen, so reich und so glänzend, wie unter den Treibkästen bei den Herren Matthieu und Lémon.

Unter Fenstern getriebene Zierpflanzen verlangen dieselbe Pflege in Betreff der Reinlichkeit und nöthigen Lüftung, wie alle übrigen Pflanzen in irgend einem Glashaus oder Kasten. Bei großer Kälte bedeckt man die Fenster mit Strohmatten oder langer Stallstreu; endlich ergreift man alle früher angedeuteten Vorsichtsmaßregeln zu Verhinderung eines Herabsinkens der Temperatur im Innern, weil solche allen getriebenen Pflanzen verderblich werden muß.

Dieselben, auf gleiche Weise gebauten und erwärmten Kästen dienen im Winter zum Treiben von Spargeln und sehr frühen Gemüsen. Zu diesen Zwecken müssen nur die Düngerunterlagen mit einer guten Mischung von kräftiger Erde und verrottetem Dünger bedeckt werden, damit die getriebenen Gemüse hinlängliche Nahrung erhalten.

§. 6.

Glocken und Glaskästchen.

Schließlich haben wir noch ein Wort über Glocken und Glaskästchen zu sprechen, indem diese den Dienst von Glashäusern im Kleinen vertreten, da sie manchen sehr zarten Pflanzen zum Schutz dienen und solchen eine zugleich milde und feuchte Atmosphäre gewähren.

Jedermann weiß, daß eine Gärtnerglocke nichts Anderes ist, als ein glockenförmiges, aus einem Stück geblasenes Glas. Ihre Hauptbestimmung ist die Beschützung der auf Mistbeeten cultivirten Pflanzen, vorzüglich der Me-

lonen. Die Mehrzahl der Gemüsegärtner hat jetzt für die Melonencultur auf Mistbeeten dem Gebrauch der Glocken entsagt; gute Melonen erzieht man nur noch in Glaskästen, und die Käufer selbst sind so klug geworden, eine sogenannte Glockenmelone von einer im Glaskasten gezogenen genau unterscheiden zu können.

Zum Luftgeben bei der Glockencultur hebt man die Glocke an ihrem Rand gegen Süden mittelst eines ausgezähnten Holzes mehr oder minder hoch empor; jeder Zahn des Holzes bildet dafür eine natürliche Stufe.

In kühlen Nächten breitet man über die Glocken Strohmatten oder lange Stallstreu, damit nicht die darunter befindlichen zarten Pflanzen ein plötzliches Herabsinken der Temperatur erfahren, was ihre Vegetation gefahrvoll unterbrechen würde.

Glasglocken sind auch bei der Cultur von Zierpflanzen sehr nützlich, namentlich bei Stecklingen mancher Arten, welchen sie doppelten Schutz gewähren. Es giebt Pflanzen, welche in einem Glaskasten ohne Hülfe der Glocke niemals wurzeln würden, weil sich im Glaskasten, trotz der Fensterdecke, noch Luft genug befindet, um sie auszutrocknen, mithin zu tödten, bevor sich junge Wurzeln gebildet haben können. Unter der mit ihren Rändern gut in die Erde eingedrückten Glocke ist eine Verdünstung und Austrocknung nicht möglich; ohne zu leiden, erwartet die Pflanze die Bildung ihrer Wurzeln, womit sie dann die Eindrücke der Luft ertragen kann, weil ihr die Wurzeln mehr Feuchtigkeit zuführen, als die unter den Fenstern enthaltene Luft ihr entziehen kann.

Unter dem Namen von Stecklingsglocken kennt man cylinderförmige Glocken von nicht ganz weißem, sondern mehr oder minder grünlichem Glas; indessen macht die Mehrzahl der Gärtner ihre Stecklinge unter der gewöhnlichen Gärtnerglocke.

Glaskästchen oder verrines nennt man eine andere Art von Glocken, aus einzelnen Glasstücken mit Bleiverband zusammengesetzt und in einem pyramidenförmigen Glasdach endigend. Ihr Hauptvorzug vor den eigentlichen Glocken aus einem einzigen Stück besteht darin, daß man eine oder mehre der Glastäfelchen, woraus sie zusammengesetzt sind, als Klappfensterchen benutzen kann, um den darunter befindlichen Pflanzen von Oben Luft zu geben, während die Pflanzen unter wirklichen Glocken nur von Unten Luft erhalten können.

Die Glaskästchen sind viel theurer, aber auch viel dauerhafter, als die Glocken; übrigens können sie sehr leicht reparirt werden, was bei eigentlichen Glocken nicht der Fall ist, und sind für alle Arten von Stecklingen gleich brauchbar.

Elftes Capitel.

Glashäuser verschiedener Bauarten. — Wintergärten.

Wir haben jetzt noch von jenen Glashäusern oder vielmehr Palästen zu sprechen, welche zur Unterhaltung großer exotischer Gewächse errichtet werden, diese an ihr Vaterland im Freien erinnern sollen und ihre schöne Vegetation zur Entwickelung bringen, vielleicht nicht so üppig, wie in der Heimath, aber doch immer herrlich genug, daß sich jeder Besucher für einige Augenblicke unter den Himmel dieser vegetabilisch reichsten Länder der Erde versetzt wähnt.

Die Cultur der exotischen Pflanzen in Glashäusern hat in der jüngsten Zeit unermeßliche Fortschritte gemacht; der climatische Einfluß war bis dahin von allen zu überwindenden Hindernissen das Schwierigste, aber Dank unseren vortrefflichen Combinationen der Heizung, welche von Jahr zu Jahr sich vervollkommnet, und Dank der verständigen Anlage von Glashäusern! Beide haben uns dahin geführt, die Natur auch der widerspenstigsten Pflanzen zu überwinden.

Wir wollen nach und nach Kunde geben von einer Reihe von Mustern großartiger Glashäuser und Wintergärten, gleich merkwürdig durch ihre innern Einrichtungen, durch ihre vortheilhafte Gestalt oder ihre elegante Bauart.

Das Glashaus, Fig. 66, 67, 68, 69, Taf. XIV., erhebt sich in einem prachtvollen Park zu Suresne bei Paris. Der Grundriß, Fig. 66, hat nicht weniger, als 120 Fuß Länge und 39 Fuß Breite. Die höchste Höhe in Fig. 68 beträgt 21 Fuß. Darin pflanzt man Sträuche in freiem, aus Heideerde bestehendem Boden, in die durch die Platten A gebildeten Kästen. Außerdem ist der Boden der Wege T und der ganze Rand der Kästen mit Tausenden von Vasen besetzt, worin Pflanzen stehen, deren Blüthe in der kalten Jahreszeit beginnt und fortdauert. Demnach bildet diese Anstalt einen der schönsten Wintergärten, den man nur sehen kann, besetzt mit Rhododendren, Azaleen, Camellien, Eriken und andern analogen Sträuchen.

Auf unsern Bildern deuten wir nur einige seiner Verzierungen an; aber außerdem befindet sich an diesen Häusern noch eine Menge von Sculpturen, wovon wir nichts aufzeichneten, weil deren Anwendung nur sehr reichen Leuten möglich ist und solche stets Architecten und Decorateure zur Hand haben.

Der wesentlichste Schmuck besteht in den eisernen Säulen, Fig. 68b, mit den gewölbartigen, flach gehaltenen Bogen darüber, welche das ganze Fensterwerk tragen. Hier die ganze Beschreibung der Hauptbautheile dieses Glashauses:

„a, Pfeiler von Holz, in das Mauerwerk eingelassen und mit den Säulen b das ganze Sparrenwerk c tragend. Dieses ganze Werk ist durch eiserne Riegel e befestigt, zusammengehalten und verankert.

f, festsitzende Fenster.

g, bewegliche Fenster zwischen den Pfeilern.

h, Decke von Zink mit kleinen hohen Rändern i, um alles Regenwasser an die Enden zu führen.

Man steigt über die vier Treppen, Fig. 66, L, auf die flachen Gänge m hinauf, um von da die Matten oder andern Bedeckungen auszubreiten.

Diese Treppen führen auch zu den Volièren hinauf, welche innen über den Eingangsthüren bei n angebracht sind. Eine Rampe, Fig. 67, erleichtert den Dienst."

Dieses Glashaus gehört auch zu der Gattung der kalten Häuser, worin es genügt, daß man das Thermometer nicht tiefer, als bis 2° unter 0, herabfallen lasse. Man bringt viele Pflanzen hinein, nachdem sie zuvor in Treibkästen und unter Fenstern zur Blüthe gebracht worden. Dieses Haus wird durch 4 Thermosyphons aus der Fabrik von Fontaine zu Versailles geheizt; ihre Form zeigen die beiden Bilder im Anhang über das Thermosyphon, Fig. 100—104. Diese Heizwerke haben eine Länge von 6 Fuß; sie stehen unter dem Boden in kleinen kellerartigen Räumen, wohin man über die Treppen, Fig. 66, L, hinabgelangt. Die Heizröhren erheben sich bis zum Niveau des Bodens, laufen dort an den Mauern hin bis zur Mitte des Hauses, wo sie sich wenden, um zu den Oefen zurückzukehren. Dieser Röhrenlauf geht zwischen den Kästen A, Fig. 66 und 67, und den Mauern des Hauses in der mit r bezeichneten Einfassung. Hiernach heizt jede Röhre ein Viertheil des Hauses. Diese kupfernen Röhren sind halb flach, 11 Zoll hoch und 1 Zoll dick zwischen den doppelten Wänden. Man könnte eine größere Hitze erlangen durch Anlegung von Wärmesammlern in Cylinderform, von 20 Zoll Durchmesser, 17 Zoll Höhe und in der Mitte von Unten nach Oben mit einer $6\frac{2}{3}$ Zoll weiten Oeffnung versehen, damit die Luft durchströmen könne. Durch eine solche Vorrichtung würde man mehr Zeit zur Erwärmung des Hauses brauchen, aber auch die Wärme länger erhalten. Dabei würde auch der Heizstoff nützlicher angewendet sein.

Unter den Kästen A an den Mauern und Seitenfenstern hin sollte man von 3 zu 3 Fuß eine $3\frac{1}{2}$ Zoll hohe und $8\frac{1}{2}$ Zoll breite Querröhre anbringen, zu Herausführung der Luft, welche sich an den Wänden der Heizröhren r erhitzt hat, damit sich dadurch die obern Theile des Hauses mehr erwärmten; andern Falls bleibt diese Hitze in den Röhren r concentrirt.

Ein Glashaus von solchem Umfang macht einen Heizer für die Nacht nöthig.

Um besonderen Ereignissen und sehr harten Wintern zu begegnen, hat man an jedem Ende einen Calorifère angebracht, aber bis jetzt zu deren Gebrauch keine Veranlassung gehabt. Diese Calorifères können durch 4 der, gelegentlich des Wintergartens von Herrn Fion beschriebenen, Oefen ersetzt werden.

Fig. 69 giebt eine äußere Ansicht dieses Glashauses mit der zum Eingang dienenden Façade. Ueber diesem Eingang hat man bei V eine große Tafel angebracht, welche die zum Dienst bestimmten Gänge maskiren soll und zu besserer Erfüllung dieses Zweckes mit großen Blumenvasen sehr elegant besetzt ist.

Botanischer Garten und Glashäuser der königlichen Gartenbau-Gesellschaft zu Brüssel.

Kunst und Geschmack boten sich bei der allgemeinen Anlage des Gartens und der Glashäuser, Fig. 70, Tafel XV., bewunderungswürdig die Hände. Nur wer Gelegenheit hatte, diese schöne Anstalt zu bewundern, kann sich einen Begriff machen von dem majestätisch eleganten Anblick, wenn man, von dem Boulevard du Nord eintretend, plötzlich diesen ungeheuren Raum vor sich hat, ganz mit Vegetabilien bepflanzt, deren methodische Ordnung und merkwürdig guter Stand den gelehrten Botaniker, den Kunstgärtner und den Dilettanten in gleich hohem Grad anziehen, wo von allen Seiten Wasser fließt, sprudelt, springt, und diese prachtvolle Reihe von Glashäusern wie ein mächtiger Palast sich erhebt.

Fig. 71 stellt die innere Einrichtung dieser Reihe von Glashäusern dar:

a freisrundes Glashaus für hohe tropische Gewächse.

b Ausstellungssaal der Gesellschaft.

c Bibliothek, Lesezimmer, Billardzimmer, Restauration.

d Räume zu Aufnahme und Vorbereitung der für die Ausstellung bestimmten Pflanzen.

e Restaurationsküche.

f Küchen, Kellerräume.

g Bedienungszimmer.

h Gärtnerwohnungen.

i Heizungsräume und Aufbewahrungsort der Brennstoffe.

k, l Räume für Umtopfung, Aufbewahrung der Werkzeuge ꝛc., Samenmagazine.
m Orangerien.
n gemäßigtes Glashaus.
o warmes Glashaus.
g Ananaskästen.
q Vermehrungskästen für Zierpflanzen.
r Vermehrungskästen für Ananas.
t vordere Terrasse.
u Gartenfläche.

Modell zu einem kreisrunden Glashause, gezeichnet von dem verstorbenen Van der Straeten, Baumeister zu Brüssel.

Dieses schöne Glashaus, Fig. 72, Taf. XVIII., sollte vollständig aus Eisen errichtet und ringsum beglas't werden und konnte zu Cultivirung aller tropischen Gewächse in freiem Boden dienen, gleich den Pavillons des jardin des plantes zu Paris, Fig. 38 und 39, deren wir hier ebenfalls als Muster in dieser Gattung erwähnen müssen, sowie der krummlinigen Glashäuser, Fig. 37 und 38. Von dem First des Glashauses, Fig. 72, läuft eine eiserne Stange herab zu Oeffnung oder Schließung des beweglichen Capitäls, welches an der Gallerie g als Lüftung dient.

Die Glashäuser des botanischen Gartens der Universität von Löwen haben in Betracht des Baues und der Gestalt manche Aehnlichkeit mit diesem Glashaus; allein sie sind halbkreisförmig und schmücken die Façade der Orangerie, Fig. 74, Taf. XVI. und XVII. Diese Orangerie gewährt einen herrlichen Anblick und erfüllt alle von einem solchen Gebäude verlangten Bedingungen. Sie wurde ebenfalls nach den Zeichnungen und unter der Leitung von Van der Straeten gebaut. Die beiden Glashäuser an den Flügeln bestehen vollständig aus Eisen; die Caloriferen sind in den Grundmauern angebracht.

Der Plan, Fig. 73, Taf. XVI. und XVII., zeigt die allgemeine Einrichtung:

A Salon.
B Studirsaal und Bibliothek.
C Orangerie.
D Warmhaus.
E gemäßigtes Haus.
F, F Corridors oder Verbindungsgänge.

Die punctirten Linien deuten den Gang der Wärmeröhren an; in den beiden halbkreisförmigen Häusern laufen die Heizröhren parallel mit den Halbkreisen der Hauptmauern.

In England, diesem Reich der colossalen Vermögen, für welche es, so zu sagen, gar keine Hindernisse giebt, steht ein Ueberfluß von Glashäusern großartigster Verhältnisse. Man findet deren dort unter allen Gestalten; mehre von denen, welche wir erwähnen wollen, haben ungeheure Summen gekostet und sind Gegenstände fortwährenden großen Aufwandes für Unterhaltung der aus allen Theilen der Erde gekommenen Pflanzen.

Das Conservatory oder Aufbewahrungshaus in Kreisform, Fig. 75, Taf. XVIII., ist eines der elegantesten Gebäude, die wir je gesehen haben. Es hat 66 Fuß Durchmesser und 39 Fuß Höhe. Die Lüftung geschieht mittelst kleiner Klappen in der Stützmauer und einer größern Klappe an der Spitze des Kegels, welcher den Dom bildet. Diese Klappe wird mittelst Gewichten o am Ende einer Kette, die man im Mittelpunct der Kuppel, Fig. 76, sieht, in Bewegung gesetzt. An dem Grundriß, Fig. 77, sehen wir die beiden gegenüberstehenden Eingänge e, e zum Innern des Hauses führen. Die Alleen a, a haben 6⅔ Fuß Breite und werden von zwei Rundgängen s, s von 10 Zoll Breite durchschnitten. Die großen Pflanzen stehen in freiem Boden in dem Mittelbeet c; die weniger hohen Sträuche und Stauden sind sehr kunstvoll in die Kästen b vertheilt, welche nach dem Mittelpunct hin an halbkreisförmige Colonnaden der elegantesten Form sich lehnen. Endlich laufen rings um das Glashaus Tafeln t für noch kleinere Pflanzen in Töpfen. Diese sinnreiche Abstufung der Pflanzen gestattet dem Licht überall hin freien Zutritt und gewährt allen Pflanzen die gleiche Wohlthat von dessen ungehindertem Einfluß.

Die Figuren 78, 79 und 80, Taf. XIX., zeigen den Aufriß, den Durchschnitt und den Grundriß einer doppelten kreisförmigen Reihe krummliniger Warmhäuser des botanischen Gartens von Birmingham.

Der Theil **A A A** des Grundrisses, Fig. 80, zeigt die Grundmauern; **A B B** den Umlauf der Heizröhren, deren heißes Wasser oder Dampf durch die Hauptröhren k aus dem Mittelpunct zugeführt wird; **B C A** zeigt die mit Pflanzen gefüllten Kästen und die mit durchsichtigem Eisenguß belegten Gänge. Die Construction dieses Glashauses ist äußerst einfach, wie wir aus folgenden Details der inneren Einrichtungen des Grundrisses, Fig. 80, sehen können.

a vier Eingänge, auf die Terrasse führend, worauf das ganze Glashaus ruht.

b innere Thüren, mit a correspondirend und zu dem Hofraum für den Dienst führend; in diesem Hofraum Schuppen ꝛc. für die Umtopfung.

c Kästen für Pflanzen in freiem Boden.

d Tafeln um den ganzen Umkreis, für Topfpflanzen.

e Kästen in 4 Abtheilungen und einen Vorsprung bildend, wie es am Aufriß, Fig. 78, gesehen werden kann.

f Kästen, in der Mitte in 4 Abtheilungen, einen Vorsprung nach dem Mittelpunct bildend, wie man es bei dem Durchschnitt, Fig. 79, sehen kann.

g Art von Thurm im Mittelpunct, die Heitzapparate in p der Fig 79 umschließend; ein Magazin q und ein Reservoir r für das Wasser zu den Heitzapparaten und zur Begießung. Unten an diesem Thurm läuft ein gewölbter Gang für das Heitzpersonal, und aus diesem führt ein Tunnel i hinaus.

k Hauptröhren, welche den Nebenröhren das Wasser oder den Dampf zuführen.

Details des Durchschnittes Fig. 79, welcher eine Abtheilung des Grundrisses von i durch die Puncte g und k bis zu a bildet.

l Kästen des Umfanges.

m Kästen der Mitte.

n Tunnel.

o Heitzröhren unter den Gängen.

p, p zwei Heitzapparate; ein einziger genügt zur Vertheilung der Wärme durch alle Theile des Hauses; aber ein zweiter ist nöthig zum Ersatz, wenn bei'm ersten sich ein Unfall ereignen sollte, oder zu Erhöhung der Wärme bei allzustrenger Kälte.

q Magazin.

r Reservoir.

s Wege nach dem Innern des Glashauses.

t obere Gallerie über den ganzen Umfang des Glashauses zu Bedienung der Strohmatten.

u Röhren, mit Tausenden haarfeiner Löcher durchbohrt, mittelst deren man über das ganze Haus einen feinen Regen herabströmen lassen kann.

v Tafeln für die Topfpflanzen.

x x äußerer Boden.

Die Fig. 78 zeigt die äußere Ansicht dieses Glashauses, einem der vier Eingänge gegenüber.

Conservatory oder Wintergarten von Eisen und ganz beglas't, zu La Grange in Hampshire.

Dieses elegante Gebäude, Fig. 81, hat nicht weniger als 96 Fuß Länge und 45 Fuß äußere Breite. Die Einrahmungen der Scheiben sind aus Schmiedeeisen und Kupferstangen; das ganze, lediglich aus Metall und Glas bestehende, Dach wird von gußeisernen Säulen getragen, welche mit Dachrinnen aus demselben Stoff in Verbindung stehen; über den Gängen e, e, e, Fig. 82, erheben sich Arcaden von doppeltem Blech f, f, f gebildet; zwischen diesen Blechlagen circulirt die Luft, wodurch der Verlust von Wärmestoff verhindert wird; unmittelbar über diesen Bögen laufen flache Gänge, von wo das Haus beschattet wird und allenfallsige Ausbesserungen vorgenommen werden können. Die Glastafeln der Dächer sind nach einem eigenen System eingelegt, indem ihre Verbleiung mit vielen Löchern durchbohrt ist, wodurch das Springen der Scheiben bei'm Frost verhindert wird und zugleich alles, aus Verdichtung der Dünste im Innern des Hauses entstandene, Wasser nach Außen abläuft. Das Gebäude stützt sich auf 4 Reihen eiserner hohler Säulen i, durch welche alles Regenwasser abläuft, nachdem solches in den Rinnen o über jeder Colonnade aufgefangen worden; dieses Wasser sammelt sich dann in einem unterirdischen Reservoir. Die Façade und beide Enden des Gebäudes sind durch 16½ Fuß hohe Glasthüren gebildet, deren Zwischenräume Pilaster aus Ziegeln, mit römischem Cement verkleidet und mit Ziegeln bedeckt, bilden. Mit Ausnahme dieses wenigen Mauerwerkes, wurde das ganze Gebäude fertig aus einer Fabrik aus Birmingham gesendet.

Das Glashaus, dessen Risse wir in Fig. 83, 84 und 85, Taf. XX., geben, kann als ein wahrer Wintergarten betrachtet werden, weil sämmtliche Pflanzen darin in freiem Boden stehen. Indessen classificirten wir es nicht zu den Wintergärten Fig. 32—36, weil es zur Aufnahme einer reichen Sammlung von Schlingpflanzen berechnet ist, mithin, um dabei eine größere Abwechslung und Blüthenreichthum zu erzielen, die Temperatur eines gemäßigten Glashauses bedarf.

Schlingpflanzen, welche man in diesem Haus zu Verzierung der Wände und Bögen cultiviren kann.

Bignonia jasminifolia.	Caravalia bonariensis.	Hardenbergia macrophylla.
— jasminoides.	— rutilans.	— monophylla.
— Manglesii.	Ceropegia elegans.	Kennedya bimaculata.
— pandorea.	Dioclea glycinoides.	— coccinea.
— Tweediana.	Dolichos lignosus.	— longiracemosa.

Kennedya nigricans.
— pannosa.
— rubicunda.
Mandevilla suaveolens.
Manettia bicolor.
— cordifolia.
— splendens.
Mimosa prostrata.
Passiflora edulis (Früchte eßbar, sobald sie purpurroth werden).
Passiflora kermesina.
— Ludoni.
— palmata.
Phaseolus Caracalla.
Physolobium Mariatae.
— Sterlingii.
Plumbago Capensis.
Rubus reflexus.
Tropaeolum tricolor.
— pentaphyllum.
Tweedia coerulea etc.

Sowie alle schönen Arten vom Cap, aus Neuholland, aus Chili ꝛc.

Fig. 83 ist der Grundriß, worauf man alle Wege leicht unterscheiden kann. Da dieses Glashaus an der südlichen Façade eine Wohnung angelehnt erhalten kann, wo zwischen zwei Pavillons die Eingangsthüren an beiden Enden angebracht werden, so kann man auf einer Seite durch einen Speisesaal, auf der andern durch ein Billardzimmer eintreten. Im Mittelpunct des Hauses steht ein Bassin für Wasserpflanzen und an der Hintermauer eine Bank.

Fig. 84 Querdurchschnitt, genommen auf der Linie A B des Grundrisses. Leichte gußeiserne Säulen tragen zwei Reihen eiserner Bögen, wovon sich der eine auf die Vordermauer, der andere auf die Hintermauer stützt.

Fig. 85 Längendurchschnitt, genommen von der Linie C D der Fig. 84. Die Mauern sind durchaus mit Schlingpflanzen besetzt.

Die Schlingpflanzen an den Bögen müssen so leichter und freundlicher Natur sein, daß sie die Pflanzen in den Beeten nicht des Lichtes berauben; das Ganze bildet hiernach einen wahrhaft entzückenden und keineswegs gewöhnlichen Anblick.

Großes Conservatory von Chatsworth, der Residenz des Herzogs von Devonshire, Fig. 86, 87, Taf. XX, und Fig. 88, Taf. XXI.

Dieser Prachtbau wurde vollständig nach den Zeichnungen und unter der Leitung von Paxton aufgeführt, den die Gartenbauwissenschaft unter ihre eifrigsten Practiker zählt. Dieser gigantische Bau mißt an seiner Basis 279 Fuß Länge und 135 Fuß Breite; er bedeckt einen Flächenraum von 36,000 Quadratfuß. Die Grundmauer hat 3 Fuß 10 Zoll Höhe über dem Boden und eine Dicke von 6 Fuß 10 Zoll im Grund. Die höchste Höhe am Dom beträgt 60 Fuß; der den Dom a a, Fig. 87, bildende Halbkreis hat eine Bogenöffnung von 66 Fuß und stützt sich innen auf die hohlen eisernen Säulen b, welche alles auf das Haus fallende Regenwasser in ein unterirdisches Reservoir abführen.

Dieses Conservatory ist durchgängig aus Glas und Nordfichtenholz erbaut; jedes einzelne Holzstück daran wurde vorher in eine gewisse Quantität in Wasser aufgelös'ten Aetzsublimates getaucht, und dieses Mittel scheint sich als vollkommen wirksam zu bewähren, weil das Haus schon 1841 vollendet worden und seitdem auch nicht an einem einzigen Holzstück den mindesten Riß erlebte.

Das Glaswerk des Conservatory ist nach einem von Paxton erfundenen System, dem sogenannten Furchensystem (Paxton's ridge and furrow system), errichtet. Die Figur 86 und Figur 89 A zeigen die Richtung jedes einzelnen Glasstückes (sheetglass); B zeigt den Zuschnitt der Rahmen, welche abwechselnd einen Winkel einwärts und einen zweiten auswärts bilden. Dieses System hat zum Zweck, das Glashaus alle Sonnenstrahlen benutzen zu lassen, indem diese auf solche Weise gebrochen, ganze Bündel bildend, in das Innere einfallen; zugleich hat dieses System den Zweck des Aufhaltens der Sonnenstrahlen, wie hoch auch die Sonne am Horizont stehen möge. Jede einzelne Scheibe hat 3 Fuß 10 Zoll Länge und 5¼ Zoll Breite; ihre Dicke wechselt von 2 bis 2½ Millimeter; die ganze, auf dieses Haus verwendete Glasmasse beträgt 180,000 Quadratfuß.

Die Hölzer, welche die Glastafeln halten, wurden mittelst einer Dampfmaschine geschnitten; die Fig. 89 C, Taf. XX., giebt die Ansicht eines solchen Holzes in natürlicher Größe.

Auf der Spitze des Domes, Fig. 87, befindet sich in c eine Gallerie für die Bedienung, wozu man auf kleinen hölzernen Stufen, welche zwischen den Falten oder Furchen des Domes angebracht sind, hinaufsteigt.

Im Innern hängt an der Basis des Domes bei d d eine elegante Gallerie, 25½ Fuß hoch über dem Niveau des Bodens, zu welcher man mittelst eines Fußsteiges gelangt, der durch eine 30 Fuß hohe Felsenmasse sich emporschlängelt und bei'm Eintritt in das Conservatory durch die nördliche Thür sogleich links sichtbar wird.

Bei'm Eintritt in dieses Conservatory überrascht den Besucher sogleich der Anblick einer unermeßlichen Menge exotischer Pflanzen aus allen Theilen der Erde. Der Gelehrte und der Liebhaber fragen staunend, welches ungeheure Vermögen habe aufgewendet werden müssen, um eine solche Sammlung von Vegetabilien der kühnsten und seltensten Formen hier zu vereinigen. Lediglich die Liebe zu der ebenso anmuthigen, als nützlichen Wissenschaft des Gartenbaues konnte den Herzog von Devonshire zu Errichtung eines solchen Palastes vermögen. Der würdige Gebrauch, den er von seinem Reichthum macht, enthüllt sich bei jedem Schritt durch seinen unermeßlichen Park, welcher 18 Glashäuser enthält, worin die seltensten Pflanzen beider Amerika und aller Gebiete Asiens, nur durch eine dünne Glaswand von den Pflanzen unserer Climate getrennt, freudig leben. Das längst rühmlich anerkannte Talent von Paxton unter-

stützt den edlen Herzog auf das Trefflichste in allen Ansichten und Plänen. Beide üben die liebenswürdigste und eifrigste Gastfreundschaft auch gegen den Geringsten, welcher dahin kommt, die zahllosen Reichthümer zu bewundern.

Als Heizsystem für dieses große Conservatory ist das Thermosyphon angewendet; 8 Heizungen führen das heiße Wasser nach allen Puncten des Glashauses mittelst Röhren, welche, in gerader Linie aneinander gelegt, eine Länge von 14,400 Fuß betragen würden. Die Bedienung dieser Heizungen erfolgt mittelst eines unterirdischen Tunnels in o, Fig. 87, der außen und auf 3 Seiten der westlichen Mauer des Conservatory's angebracht ist; dieser Tunnel ist $3\frac{2}{3}$ Fuß breit, $7\frac{1}{2}$ Fuß hoch, steht mit dem Steinkohlenmagazin n, Fig. 88, welches außerhalb der Einfassung des Blumengartens rings um das Conservatory erbaut ist, in Verbindung; eine Eisenbahn leitet die mit dem Brennstoff beladenen Karren; die punctirten Linien im Innern des Glashauses, Fig. 88, zeigen den Umlauf des Rauches (siehe auch g g, Fig. 87), der sich auf der östlichen Seite und in einiger Entfernung mitten unter Bäumen verliert, nachdem er unter dem Blumengarten durchgegangen. Mit den Circulationswasserröhren stehen 24 Reservoirs oder Wasseröfen r, Fig. 88, in Verbindung. Fig. 88 l, 4 Thermosyphon's geben jedes 10 nahe an den Mauern, e e, Fig. 87, um das Haus laufenden Röhren das nöthige Wasser; 4 andere, Fig. 88 m, nähren ebenfalls jedes 10 andere Röhren, welche unter den Säulen hin die auf Fig. 88 des Grundrisses angedeuteten Räume unter den Säulen durchlaufen, wie man auch in f f, Fig. 87, sieht.

Das zur Heizung nöthige Wasser und das Begießungswasser liefert ein auf einer Anhöhe liegendes natürliches Reservoir. Das Begießungswasser kommt durch eine gußeiserne Röhre, unter jedem der Wege verborgen; um zu begießen, schraubt man einen ledernen Schlauch auf den Rand der am Anfang der Gruppen angebrachten Oeffnung, wie bei i, von wo man nun das Wasser nach Belieben bis auf eine Höhe von 36 Fuß emportreiben kann. Versteckte Röhren führen das Wasser bis an den Rand der Gallerie d d empor, um nöthigenfalls von dort einen feinen Regen zu bilden, der alle in der Luft stehenden Theile der Pflanzen wohlthätig befeuchtet und sie in üppigster Vegetation erhält.

Die Lüftung geschieht durch Klappen in der Stützmauer angebracht; die oberen Lüftungen befinden sich in dem First und werden mittelst Ketten in Bewegung gebracht. Die Heizapparate, die Begießungs- und Regenröhren, die Lüftungen, kurz Alles, was auf Künstlichkeit und Absichtlichkeit hindeutet, ist in diesen ungeheuren Räumen dem Auge verborgen, so daß man sich für einige Augenblicke wirklich in einen jener Urwälder der tropischen Zonen hinübergezaubert wähnen kann. Die Hauptallee von Norden nach Süden hat 9 Fuß 10 Zoll Breite, gestattet also die Durchfahrt in Carossen.

Bei Bepflanzung dieses Wundergartens herrschte ein äußerst verständiger und sinnreicher Geschmack. Alle Pflanzen stehen so vertheilt, wie es ihre Natur nach der Stellung und der aus den Röhren strömenden Wärme verlangt. Tritt man durch die nördliche Thür ein und folgt man der Hauptallee, so sieht man nacheinander: Rechts ein Gehölz von Orangen, **Agave americana, Bignonia pentaphylla, Malvaviscus arborea, Sparmannia africana, Stachytarpheta mutabilis, Ardisia crenulata, Araucaria excelsa** und **brasiliensis**, einen starken Stamm von **Phoenix dactilifera**, $13\frac{1}{2}$ Fuß hoch, **Pterospermum acerifolium, Dracaena arborea, Latania rubra etc.**; links die oben erwähnte Felsengruppe, bepflanzt mit **Psidium montanum** und **Cattleyanum**, Orangen, Farren, **Dracaena, Dorianthes excelsa, Ficus elastica**, und am Fuß der Felsen einen Teich, mit Stalactiten begrenzt und eingefaßt mit **Caladium odorum, violaceum** und **esculentum, Cyperus papyrus** und **alternifolius, Nelumbium speciosum, Canna, Hedychium**, Nymphäaceen ꝛc.

Im Mittelpunct westlich unterscheidet man zwei Felsenpartieen von geringerem Umfang, bedeckt mit **Zamia horrida, caffra, tridentata** und **pungens, Chamaerops humilis**, von 24 Fuß Höhe, **Cycas circinalis** und **revoluta, Charlwoodia congesta etc.**; die Querallee ist ihrer Länge nach rechts und links begrenzt mit **Musa paradisiaca** von 30 Fuß Höhe, **Musa sapientum, Urania speciosa**; kommt man dann wieder zur Hauptallee, so bemerkt man einen starken Stamm von **Corypha umbraculifera**, 30 Fuß hoch, 6 Fuß im Umfang, **Coccos coronaria** von 30 Fuß, eine sehr schöne Pflanzung von **Nepenthes distillatoria, Brownaea grandiceps, Strelitzia reginae** und **juncifolia, Eranthemum pulchellum, Franciscaea uniflora, Petraea volubilis.**

Bei'm Vorrücken gegen Süden entfalten sich **Latania Borbonia**, eine Gruppe von **Xylophylla latifolia, Croton variegatum, Ruellia sabiniana, Melastoma robusta, Brexia spinosa, Clavija latifolia, Caryota urens, Pandanus odoratissimus, Corypha australis, Bambusa arundinacea, Rhapis flabelliformis**, einige **Chamaedorea, Schiedeana, Theophrasta Jussieui, Saccharum officinarum, Astrapaea Wallichii, Magnolia odoratissima, Carica Papaya etc.**; endlich in Südwesten ein Gehölz von starken Stämmen der **Musa Cavendishii**, von deren einem man im Jahr 1842 gegen 300 Früchte erhielt ꝛc.

Alle diese Vegetabilien stehen in freiem Boden; das kraftvolle und üppige Aussehen derselben beweis't unwiderleglich den Vorzug dieser Culturmethode in Glashäusern, sofern bei Pflanzung und Cultur Kenntnisse, Einsicht und unablässige Sorgfalt Hand in Hand gehen. Von 1837 — 1841 waren unaufhörlich 500 Menschen mit dem Bau und der innern Einrichtung dieses Hauses beschäftigt, wie wir durch den trefflichen deutschen Gärtner, Herrn L. Schneeberger, der dabei beschäftigt ist, erfahren haben.

Erwähnung verdient der über ganz Europa sich mehr und mehr verbreitende Geschmack für Wintergärten. Man sprach viel von einer Gabe von drei Millionen Franken des Königs von Preußen für den Bau eines Wintergartens zu Berlin, der nicht weniger als 780 Fuß Länge und 600 Fuß Breite erhalten sollte. Seit längerer Zeit besteht schon ein solcher Wintergarten zu Breslau. Zu Paris wurden der Intendanz der Civilliste mehre Pläne für einen geschlossenen Garten eingereicht; ohne Zweifel werden wir bald auch unsere Wintertuilerien haben, worin die Mode alle ihre Launen entfalten und die feine Conversation unter den Bäumen aus unseren Colonien sich entspinnen wird. In diesem Augenblick baut man im botanischen Garten von Kew, 10 Kilometer von London, ein Conservatory in der Art dessen von Chatsworth; es wird 95 Fuß Länge, 96 Fuß Breite und 48 Fuß Höhe erhalten, und auf einer breiten Allee werden die Equipagen durch die Mitte fahren können. Dieses Glashaus soll durch ein combinirtes Doppelsystem mittelst heißen Wassers in Röhren und in Canälen geheizt werden.

Damit schließt sich die Reihe von Notizen über die verschiedenen Gattungen von Glashäusern und über die Pflege der darin cultivirten Pflanzen. Im Augenblick, wo wir dieses schreiben, vermehrt sich sehr merklich sowohl die Zahl der Glashäuser, als die Zahl der Liebhaber, welche befähigt sind, das Vergnügen zu würdigen, dessen Quelle die Pflanzencultur in Glashäusern werden kann. Mich beglückt der Gedanke, daß meine lange Erfahrung vielleicht sogar für gleichalte Practiker nicht ganz unnütz gewesen, und daß dieses Buch ein Memento werden könne für die Wissenden, ein Führer für alle Lernlustigen.

Ueber das Malerische bei'm Bau der Glashäuser.

(Siehe die Titelbilder.)

Die Gartenkunst darf sich nicht lediglich darauf beschränken, daß sie Sammlungen von schönen und seltenen Pflanzen anlegt. Das Schöne der Kunst, der Triumph des Geschmacks gebieten das Erstreben und Hervorbringen wahrhaft malerischer Wirkungen. Muß der Handelsgärtner nach der Natur seines Geschäftsbetriebes möglichst viele Pflanzen in den möglichst kleinen Raum zusammenbringen, ohne dabei an Schönheit der Aufstellung denken zu können, so geschieht dies natürlich, weil Luxus keineswegs seine Aufgabe ist, sondern weil er lediglich die Elemente des Luxus heranziehen und aufbewahren will für Jeden, der solche zu kaufen Lust und Geld hat.

Dasselbe Verhältniß ergiebt sich bei jeder, lediglich Behufs von Studien angelegten Sammlung: der Verstand zieht dabei mit vollem Recht seine kalte, aber logische Methode allen anmuthigen und liebenswürdigen Launen der Phantasie vor. Eine Methode ist nur insofern gut, als sie an ihrem gehörigen Platz angewendet wird. Aus diesem einfachen Grund sprechen wir hier unsere Gedanken über das Malerische bei Einrichtung der Glashäuser, weder für die Handelsgärtner, noch für die gelehrten Botaniker, noch für den Gartenfreund beschränkter Vermögensumstände aus, da diesen Allen die Gebote des guten Geschmacks nur eine Nebensache sein können; sondern für die Großen, für die Reichen, für Alle, welchen ihre äußern Verhältnisse bedeutenden Aufwand gestatten, also auch die Befolgung der Schönheitsregeln zum Gesetz machen.

Welches Ziel soll der Erbauer eines großen Glashauses vor Augen haben, wo es sich um Aufstellung von tropischen Pflanzen handelt? Kein anderes als die Nachahmung der reichen Unordnung eines Urwaldes, indem er mit lebendigem Kunstsinn alle auffallenden Spuren der Künstlichkeit verwischt und vorzüglich den materiellen Beweis, daß man unter einem Glasdache wandelt, zu bemänteln, unbemerkbar zu machen sucht. In der That, warum sollte man nicht das geometrisch regelmäßige Netz oder Gitterwerk der Fenster und Scheibeneinfassungen durch eine möglichst getreue Nachahmung der Formen der Baumästung und Verzweigung ersetzen und durch die ungleichen Maschen derselben das Licht gerade so einfallen lassen, wie durch den Dom eines natürlichen Waldes? Launenvolle Lianen, zwischen diese künstlichen Aeste und Zweige eingeflochten, werden die malerische Täuschung noch vollkommener machen, hier das nackte Gerippe von Metall unter ihrem Laubwerk verstecken, dort an die schwanken Zweige großer Bäume sich anhängend, anmuthige Guirlanden bilden. Die Ipomoea, Passiflora etc. würden bei dieser durchbrochenen Arbeit den Grundbau ausmachen und ihn mit dem Glanz ihrer Blüthen wie köstliche Emaille schmücken. Unter den schlanken Palmen, den breitblätterigen Bananen, zwischen dem elegant ausgeschnittenen Blattwerk der Baumfarren und der heitern Krone immergrüner Sträuche entfalten sich reizend niedrigere Blumen, welche in der freien Natur den Schatten der Wälder zu ihrem Aufenthalt wählen. Epiphyten, unter andern die durch Farben und Wohlgeruch so reichen Orchideen, würden wesentlich zu der localen Färbung des Gemäldes beitragen, und zu Vollendung desselben müßte sogar der Boden selbst die Abwechslung und Zufälligkeiten eines Urwaldbodens darstellen. Inmitten einer sorgsam gewählten Lichtung müßte sich ein Bächlein schlängeln, bevölkert mit tropischen Fischen, bald rauschend zwischen Felswerk sich durchdrängend, bald sanft und still in ein breites, von Sand und Kieseln umgebenes Becken sich ausdehnend. So wie es plötzlich aus dem Dunkel eines Buschwerks hervorgetreten, ebenso plötzlich muß es sich wieder hinter einem Vorhang von Sträuchen verstecken, und nach seinem ganzen sichtbaren Laufe mit den schönsten Typen der tropischen Wasservegetation, mit Najaden, welche auf der Welle schwimmen, und mit solchen, die nur im Wasser sich spiegeln, geschmückt sein.

Zu Vollendung des Lebens der Scene würde noch ein Zug fehlen: das Vorhandensein tropischer Schmetterlinge. Man schreit vielleicht voll zweifelnder Verwunderung gegen diesen Gedanken auf, allein wir scheuen uns nicht, die Ansicht auszusprechen, daß die Einführung dieser glänzenden Lepidopteren, wo nicht sehr leicht, doch immerhin möglich sein würde. Sehr viele Sammler speculiren auf das Einfangen von Insecten warmer Länder. Warum sollten sie nicht, statt sie im vollkommenen Zustande zu fangen und in Schachteln anzuspießen, solche als Chrysaliden oder, noch besser, im Zustande von Eiern suchen und herüberbringen können, wie es ursprünglich mit den Seidenraupen geschehen ist? In dem letzteren Fall genügte es ja, sich die Pflanze zu merken, worauf die Raupe lebt, und sich zu vergewissern, daß diese Pflanze in dem Glashaus sich befinde. Den Chrysaliden würde, in der Voraussetzung, daß sie nicht unter Weges auskriechen, das Glashaus alle natürlichen Lebensbedingungen bieten, und die Schmetterlinge selbst würden darin, wo nicht sich fortpflanzen, doch ihr kurzes Dasein verleben und alsdann wieder durch neue Ankömmlinge ersetzt werden können.

An einem solchen Glashaus würde das Innere Alles sein, das Aeußere durchaus keine Ansprüche machen; also könnte man es hinter einem Gürtel dichten Gebüsches dem Blick verbergen, und müßte dabei nur die Vorsicht anwenden, den Buschgürtel so weit entfernt zu halten, daß dem Hause dadurch kein Licht entzogen würde. Den Zugang zu diesem tropischen Wald würde sehr zweckmäßig ein felsiges und steiniges Thal bilden, geschmückt mit Yucca und andern Pflanzen, welche die Ausdauer unter unserm Clima mit tropischem Aussehen verbinden. Dem Haus selbst näher müßte sich der Zugang in einen förmlichen Tunnel verwandeln, in dessen Hintergrunde die Eingangsthür verborgen wäre. Hiernach würde der plötzliche Uebergang aus einem engen und vergleichsweise dunkeln Raum in ein weites und sehr helles Haus einen sehr günstigen Eindruck hervorbringen. In ähnlicher Weise müßte die Ausgangsthür des Glashauses in einen Tunnel führen, der, vielleicht in Gestalt einer Naturhöhle, bis zu dem Gebüschegürtel hinausliefe und erst dort wieder in's Freie führte.

Von diesen hervorragendsten Zügen unsers Planes kann unser Titelbild **I.** freilich nur einen ohngefähren und sehr oberflächlichen Begriff geben.

Der flüchtigste Blick auf das Titelbild **II.** zeigt, daß hier eine völlig verschiedene Grundidee, ein anderer Styl vorherrscht. Hier ist vorzugsweise von Architectur, von Symmetrie ꝛc. die Rede, die Kunst spricht in anderer Form und Weise sich aus. Es sei uns gestattet, die Vorzüge auch eines solchen Baues vor den gewöhnlichen Glashäusern mit wenigen Worten hier zu erörtern.

Vor Allem wünschen wir statt des üblichen Pflasters, Platten- oder Dielenbodens, stets einen Grund von feinem Kiessand. Alsdann wollen wir, statt der üblichen Besetzung des Mittelpuncts mit einer Masse von Bäumen und hohen Sträuchern, in der Mitte einen großen, breiten Raum frei lassen, ihn nur mit einzelnen Gruppen, Beeten ꝛc. niedriger und schön blühender Pflanzen schmücken, welche bei ihrem Verblühen sogleich durch frische ersetzt werden, geschehe dies nun mittelst Ankaufs oder aus einem eigenen Reservehaus. Die einzigen, immer stehenbleibenden Gewächse seien Palmen, andere große Sträuche und Bäume im freien Grunde, Lianen, welche die Decke schmücken und um die Säulen sich winden. Jeder der Seitengänge werde gleichfalls mit gutem Sand belegt und endige in einem Korb schönblühender Pflanzen. Endlich hölzerne Bänke, wie Stein gemalt, oder steinerne Bänke hin und wieder angebracht, während irgend eine Form von Hauptsitz rings um eine Gruppe im Mittelpunct (wie auf unserm Bild **II.** um die Agave-Gruppe) das ganze Haus beherrsche.

Fügt man zu allen diesen Bedingungen das Vorhandensein eines bedeckten Ganges von der Wohnung des Besitzers bis in das Glashaus, so vollendet man dadurch die Reize und Genüsse eines Aufenthaltes im Schmuck des lebenvollsten Grüns, im Glanz und Duft der buntesten Blüthen, während außen die ganze Natur trauert.

Der Phantasie der Erbauer ist hier, wie bei Nr. **I.**, ein unermeßlicher Spielraum eröffnet, nur begrenzt durch die natürlichen Gesetze des Geschmacks, die besondern Bedürfnisse und Wünsche des jedesmaligen Bauherrn. **(N. Humphrey in Gardener's Magazine of botany.)**

Neueste englische Form eines Orchideenhauses.

Vor dem Abschluß dieser zweiten Auflage wird mir noch die Freude zu Theil, das schöne Werk über Cultur der tropischen Orchideen von dem Engländer J. C. Lyons in dessen 3. Auflage zu erhalten und damit zugleich die treffliche deutsche Bearbeitung von Alb. Courtin.

Da wir über Orchideenhäuser Besonderes eigentlich noch nicht haben und bisher so ziemlich mit allerlei Versuchen uns behelfen mußten, so erscheint es uns nur um so angenehmer, hier von einem anerkannten Practiker und vielerfahrenen englischen Orchideen-Züchter die Zeichnungen und Beschreibung eines Orchideenhauses geben zu können, welches allen Anforderungen der Cultur und der Schönheit in hohem Grad entspricht.

Herr J. C. Lyons sagt darüber in Courtin's Bearbeitung:

„Da meine Sammlung (von Orchideen) in kurzer Zeit sich so vergrößert hatte, daß ich am Ende nicht wußte, wo ich die Pflanzen unterbringen sollte, so entschloß ich mich, ein neues größeres Haus nur für tropische Orchideen zu bauen, nach einem Plan, den ich ihren Bedürfnissen und gutem Gedeihen am angemessensten fand, und wo diesel-

ben zugleich in ihrer Blüthezeit vortheilhaft in's Auge fallen. Dessenohngeachtet habe ich auf Oekonomie und Bequemlichkeit mein Hauptaugenmerk gerichtet. Mit diesem Plane beschäftigt, habe ich mich in mehren Privatgärten, in welchen sich Orchideenhäuser befanden, umgesehen, und habe mit Aufmerksamkeit die besten Eigenschaften verschiedener derselben mir wohl gemerkt und aufgezeichnet; und sollte ich eines derselben mir ganz zum Muster genommen haben, so wäre es das meines Freundes, des Herrn Clowes von Broughton gewesen, welches wirklich so ist, wie es Herr Bateman schildert, nämlich: „„das reizendste und die Pracht der Orchideen am vortheilhaftesten heraushebende, welches wir bisher gesehen haben."" Hier folgt die Beschreibung und der Plan des Hauses, das ich mir gebaut habe."

„Das Haus ist 45 Fuß lang und 16 Fuß tief, mit doppeltem Glasdach; das mittlere Beet desselben ist mit einer in 3 Abstufungen getheilten Stellage auf beiden Seiten besetzt. Die Seitenwände sind 5 Fuß 6 Zoll hoch, ohne aufrechtstehende Fenster, nur alle 5 Schuh ein befestigtes kleines Fenster, unter welchem sich jedesmal ein Ventilator befindet, wodurch im ganzen Hause ein wohlthätiger Luftzug hervorgebracht wird."

„An beiden Enden des Hauses sind kleine, gemauerte Abtheilungen für Schlingpflanzen angebracht, um sie an den Fenstern hinzuziehen. Der Eingang ist auf der Südseite und durch eine Fensterwand von dem eigentlichen wärmeren Theil des Hauses geschieden; dieser Vorraum entspricht dreifachem Zweck, nämlich 1) um bei'm Hereintreten den kalten Luftzug zu vermeiden, 2) um die sich in Blüthe befindenden Pflanzen dort aufzustellen, da die Temperatur um mehre Grade niedriger ist und deßhalb die Blüthezeit bedeutend verlängert, ohne den Pflanzen zu schaden, und 3) ist es ein angenehmer Abkühlungsort für Besucher, die, an die heiße Temperatur des innern Hauses nicht gewöhnt, sich bei'm unmittelbaren Heraustreten in's Freie leicht erkälten könnten."

„Um den Pflanzen während ihrer Wachsthumsperiode die ihnen nothwendige feuchte Wärme zu geben, habe ich die vortreffliche Erfindung des Herrn Hammond in Broughton-hall bei Manchester angebracht, wodurch in kurzer Zeit die Stellagen des mittleren Beetes sowohl, als die Wege mit Wasser übergossen werden können*). In der Mitte des Hauses befindet sich ein Wasserbehälter mit einem, mit drei übereinander stehenden Schalen verzierten Springbrunnen. Der Abfluß desselben ist in eine sehr große Cisterne geleitet, die sich unter dem Hause befindet; sie wird von dem Abfluß des Regenwassers vom Haus selbst, sowie von benachbarten Schuppen und Häusern reichlich versehen, da ich nichts Anderes für meine Pflanzen sowohl, als auch für die Heitzungsröhren anwende**). Herr Bateman bemerkt: „Die Collectionen, die ausschließlich nur mit Regenwasser begossen werden, sind am wenigsten von Insecten heimgesucht." Zum Begießen und Spritzen ist stets lauwarmes Wasser vorhanden, welches durch eine Röhre, die am Kessel vorübergeleitet ist, erwärmt wird. Unter dem mittleren Beete, das durch den Wasserbehälter und Springbrunnen in zwei Theile getheilt ist, befinden sich kleine Gewölbe, in denen im Winter Meerkohl, Champignons und Rhabarber getrieben werden können, ohne weitere Ausgaben zu verursachen."

Erklärung des Plans.

„**AA** Wege.
B Eingang zu den Gewölben unter den Stellagen.
CC Seitenstellagen, unter welchen sich die Heitzungsröhren befinden.
D Vorhaus.
E Wasserbehälter und Springbrunnen.
FF Hauptstellagen.

„Die Heitzung ist von den Herren Burridge und Healy. Der Kessel ist einer von den sehr soliden gerippten und die Wasserbehälter sind von Metall. Diese Wasserbehälter sind auf der obersten, aus dem Kessel kommenden Röhre, die unter **CC** läuft, der ganzen Länge nach angebracht, so daß, wenn geheizt wird, das sich darin befindende Wasser regelmäßig verdunstet; im Winter kann jedoch, durch am Ende angebrachte Hähne, der Wasserzufluß verhindert werden. Ich habe bemerkt, daß bei der Länge meines Hauses, die 45 Fuß beträgt, die Temperatur beiläufig 1½ Grad R. verschieden ist zwischen der an dem Ende, an welchem sich der Kessel befindet, und jener am Eingange; dies halte ich für einen großen Vortheil, da viele Species eine niedrigere Temperatur verlangen, als andere, die man auf diese Art ihrem Bedürfnisse nach placiren kann. Ferner finde ich eine große Ersparniß an Brennmaterial, da dieses Haus, welches mehr denn zweimal so groß ist, als meine beiden kleinen Häuser sind, nicht mehr

---

*) Jeder Blick in irgend ein neueres Gartenwerk der Engländer, Franzosen und Belgier weis't stets von Neuem auf die unverkennbaren Vortheile der Heitzung aller Arten von Gewächshäusern durch circulirendes heißes Wasser hin. In jedem Werk finden wir neue Andeutungen über neue glückliche Versuche damit und neue Vervollkommnungen an den Wasserheitzapparaten; aber sogar die evidenteste Ueberzeugung scheint aus dem längst ausgefahrenen Geleise der Gewohnheit uns nicht aufrütteln zu sollen: man knausert bei den Anlagen, um nachher bei dem Betrieb um so mehr verschwenden zu müssen. A. d. Uebers.

**) Die in neuerer Zeit so oft zur Sprache gekommene Anlage von Cisternen bei oder in Glashäusern zu Ansammlung des Regenwassers, scheint, besonders in allen Gegenden, wo fühlbarer Mangel von weichem Wasser herrscht, eine ernstere Berücksichtigung als bisher zu verdienen. Mag deren Anlage immerhin etwas theuer sein, so sind doch deren Vortheile unverkennbar so groß, daß jene für einen rationellen Betrieb kaum in Anschlag gebracht werden dürfen. Man ahmt so viel Ueberflüssiges und Albernes nach, warum nicht auch das Zweckmäßige? A. d. Uebers.

Steinkohlen erfordert, als diese. Obgleich ich ganz überzeugt bin von der Nothwendigkeit, Orchideen gegen die starken Sonnenstrahlen zu schützen, so bin ich doch nicht für das Schattengeben mit Canevas (grobes Packtuch), wenn man sich anders zu helfen weiß, da es mit der Zeit theuer kommt, trotz der von Whitney extra dazu fabricirten Composition. Ich habe daher auf der Südseite des Hauses die Fenster mit starkem Leimwasser (pulverisirte Kreide und ungelöschter Kalk werden in einer Mischung von Milch und Leimwasser aufgelös't) anstreichen lassen, und habe es hinlänglich gefunden, die Sonnenstrahlen zu brechen; sollte dies jedoch nicht hinreichend sein, so werden an den Fenstern hingezogene Schlingpflanzen gewiß Schatten genug geben*).

Anhang.

I. Thermosyphon**).

Geschichte des Thermosyphon.

Dieser Ausdruck stammt aus dem Griechischen und heißt nichts Anderes, als Wärmeleitung oder Wärmeröhren, zusammengesetzt aus den griechischen Worten *θερμος* (thermos), warm, heiß, und *συφον* (syphon), Leitung, Röhre. Die Geschichte dieser Vorrichtung, auf Circulation von heißem Wasser angewendet, geht bis in die frühen Zeiten der Römer zurück. Aus ihren Gebräuchen sieht man, daß die Kunst, mittelst des heißen Wassers eine künstliche Wärme zu verbreiten, ihnen bekannt gewesen, denn sie wendeten solche bei ihren Thermen, Warmbädern, Badstuben und Schwitzkästen an; so enthielten die Thermen von Caracalla, Diocletian und Titus, von welchen Vitruv spricht, eigene Vorrichtungen zu Leitung von heißem Wasser in die Reservoirs; so lies't man in dem Werk Naturalium quaestionum von Seneca, tit. III.: „Man verfertigt täglich Schlangenröhren, Cylinder und Gefäße von verschiedenen Formen, in deren Innerem man Röhren von sehr dünnem Kupfer anbringt, welche abwärts mehre Krümmungen bilden, wodurch das darin befindliche Wasser, öfters um das Feuer sich windend, Raum genug durchläuft, um sich unterwegs zu erwärmen; kalt hatte man es eingegossen und kochend strömt es heraus . . . . . und die Verdünstung entzieht ihm dabei seine Wärme nicht, weil es eingeschlossen läuft . . . . .“

Ohngeachtet aller Nachforschungen fand man nur vage und ungewisse Andeutungen über die Mittel zu Heitzung und Herbeileitung des Wassers, welches in den Bädern von Caracalla rc. täglich ohngefähr 16 Stunden lang einer großen Volksmenge, für die das Bad zur Heitzung, zum Gebrauch dienen sollte. Wahrscheinlich wendeten die Römer dazu nur mechanische Mittel an, weil ihnen ebenso wahrscheinlich die Circulation des zu seinem Heerd zurücklaufenden Wassers nicht bekannt gewesen. Daher können wir in ihren Vorrichtungen kein Princip zu dem jetzigen Thermosyphon finden. Auch erhielt dieses Heitzmittel, welches man halb und halb schon längere Zeit kannte, oder vielmehr ahnete, erst in der letzteren Zeit des vorigen Jahrhunderts seine rationelle Einrichtung und Anwendung.

Bonnemain machte 1777 der Academie der Wissenschaften die Grundsätze der Heitzung durch die Circulation des Wassers, wie er solche mit Erfolg auf das Ausbrüten angewendet hatte, bekannt. Von jener Zeit an be-

---

*) Bei unserer, in Deutschland offenbar intensiveren Gluth der Sonnenstrahlen dürfte doch vielleicht eine solche Strahlenbrechung durch Weiß nicht vollkommen genügen. Nach meiner Ansicht würde eine Mischung des obigen Kalkwassers mit einem Blau oder Grün auch bei uns dem Zweck entsprechen, wo man nicht durch einen Ueberzug der ganzen Fenster mit Schlingpflanzen die natürlichste Brechung der Sonnenstrahlen, den Waldesschatten nachahmen kann. A. d. Uebers.

**) Da sehr viele unserer Leser mit dem Ausdruck Thermosyphon vielleicht ebenso wenig bekannt sind, als mit der darunter verstandenen Sache selbst, so geben wir hier diese Abhandlung aus dem Werke Pratique de l'art de chauffer par le Thermosyphon ou Calorifère à eau chaude etc. — um so mehr, da sonst manche Andeutung des an sich so klaren Verfassers unseres Werkes dennoch vielleicht nicht ganz verstanden werden könnte. Ueberdies ist diese Einrichtung für die gesammte Gärtnerei von so hoher Bedeutung, daß es jedem deutschen Gärtner und Gartenfreund nur willkommen sein kann, damit hier beiläufig bekannt gemacht zu werden, ohne die Anschaffung eines eigenen Buches nöthig zu haben. Dieser Anhang ist nichts weiter, als eine Vervollständigung des interessanten Werkes von Neumann. A. d. Uebers.

mühte er sich unablässig durch Forschungen und Versuche, welche ihm um so schwieriger wurden, da er sich für die Vervollkommnung seines Systems in keiner günstigen Lage befand. Er erfand ebenso einfache, als sinnreiche Mittel zu Regulirung des Temperaturgrades. Noch in seinem spätesten Alter und in sehr bedrängten Verhältnissen beschäftigte er sich mit Verbesserung seiner verschiedenen Proceduren. Erst in den letzten Augenblicken seiner langen nützlichen Laufbahn erhielt endlich dieser sinnreiche Erfinder einer nach ihm allmählig vervollkommneten Einrichtung, Dank der Fürsorge eines der großen französischen Oekonomisten, einige Erleichterung für seine arbeitsame und geduldige Armuth. Um so grausamer erscheint es, dem gelehrten Bonnemain die Ehre seiner Erfindung rauben zu wollen, da jedes von ihm erlangte glückliche Resultat die einzige Frucht seines Bemühens, der einzige Trost seines Alters gewesen. Indessen sah man im Jahr 1818 den Marquis von Chabannes in England ein Patent für eine Heizvorrichtung nehmen, deren sämmtliche Schwierigkeiten bereits durch die Ideen von Bonnemain und anderer Gelehrten, welche seit 1521 die Lehre von der Ventilation und dem Bau der Heizvorrichtungen mittelst warmer Luft vervollkommnet hatten, beseitigt worden. Auch sah man 1822, daß die Herren Baco und Atkinson in England als ihre eigene Erfindung einen Heizapparat vorbrachten und verbreiteten, der durchaus nichts Anderes war, als eine Modification jenes von Chabannes angegebenen Verfahrens.

Im Jahr 1825 veröffentlichte man zu Paris eine Uebersetzung des Werkes von Tredgold: „Grundsätze der Kunst, Gebäude zu heitzen und zu lüften." Dann vervollkommneten 1837 die Herrn Perkins zu London, weit sorgfältiger und glücklichrr, als ihre Vorgänger, die Einrichtungen zur Heißwasserheitzung. In demselben Jahr veröffentlichte Charles Hood zu London eine practische Abhandlung über die Heitzung der Gebäude durch heißes Wasser, ein lichtvolles, klares und sehr genaues Werk, von dem auch wir sehr viel benutzen konnten. Zu gleicher Zeit erschien von Richardson das Werk: Popular Treatise on the Warming. Zu jener Zeit kam das in Frankreich halb aufgegebene Thermosyphon wieder in Gunst, und dem Impuls der geschicktesten Practiker, wie des Herrn Grison, Obergärtners vom königl. Gemüsegarten zu Versailles, seines Bruders, des Gärtners des Barons von Rothschild zu Suresne, und der Caloriferefabricanten Léon und René Duvoir ist es zu verdanken, daß alle unsere jetzigen Vorrichtungen in jeder Beziehung besser sind, als die früher bekannten.

Die vor den, durch jene Herren eingeführten Verbesserungen in Frankreich mit Nutzen angewendete Einrichtung, welche jetzt noch in Belgien üblich ist, zeigt unser Bild Fig. 90, Taf. XXII. A, Heerd und Gitter; b, kupferne Glocke mit Doppelwand, das durch die Röhre c eingeführte Wasser enthaltend; d, Scheidewand von Gußeisen, um die Producte der Verbrennung zu nöthigen, einen größern Raum zu durchlaufen; sie ziehen dann über den Kessel, hüllen ihn ganz ein und treten bei e wieder aus; f sind die Röhren, welche das circulirende Wasser enthalten; g, Mauerwerk von Backsteinen.

Vorzüge des Thermosyphon.

Die innere Heitzung durch heißes Wasser mit niedrigem Druck*) ist weit vorzüglicher, als die Dampfheitzung, indem die Einrichtungen mit warmem Wasser viel einfacher, viel leichter zu leiten sind, keine Nährungsapparate, keine Kesselreinigung erheischen und durch den Gebrauch sich weit weniger abnutzen, und endlich, weil die große, in ihnen enthaltene Wassermasse stets eine bedeutende Regelmäßigkeit in der Heitzung hervorbringt, wenngleich einige Unregelmäßigkeiten bei Nährung des Heerdes vorfallen, und weil auch lange nach Erlöschung des Feuers das Heitzvermögen noch fortdauert.

Das Thermosyphon heitzt durch Circulation des Wassers; Wasser ist, gleich der Luft, ein schlechter Wärmeleiter, aber die Bewegung des Wassers dient der Heitzung zum Vehikel.

Die durch Berührung mit den Röhren des Calorifère erhitzte Luft kann kaum mehr als 36 Fuß weit vom Calorifère getrieben werden; aber das Wasser circulirt in den Röhren des Thermosyphon auf sehr weite Entfernung.

Die Wassercaloriferen oder Thermosyphons haben unbestreitbare Vorzüge für die Heitzung der Glashäuser und überhaupt aller Orte, wo es sich darum handelt, auf leichtestem Weg eine milde und sehr regelmäßige Temperatur zu erhalten. Man begreift leicht, daß die große Fähigkeit des Wassers, welche für den Wärmestoff ohngefähr 3000 höher steht, als die Fähigkeit der Luft, in diesem Bezug die sichersten Bürgschaften leistet; dies ist auch so sehr wahr, daß man bei einer hinlänglichen Wassermenge während 8 bis 10 Stunden in einem solchen Calorifère zu heitzen aufhören kann, ohne daß deßhalb die Temperatur in einem Glashaus bis zu einem schädlichen Grad herabsinken wird, während eine solche Heitzunterbrechung bei einem gewöhnlichen Ofen und unter sonst gleichen Verhältnissen die Temperatur in einem Glashaus um 15 bis 20 Grade herabtreiben, mithin die Pflanzen tödten könnte. Hieraus erhellt,

*) Erwärmt man das Wasser nicht auf mehr, als auf 100°, so nennt man die Heitzung eine Heitzung mit niedrigem Druck. Dieser Ausdruck bezieht sich auf den Druck der Atmosphäre. In diesem Fall werden die Ausdehnungsklappen am Kessel und an den Röhren nicht geschlossen. Zur Heitzung mit Hochdruck, d. h. auf mehr als 100°, müssen Kessel und Röhren hermetisch verschlossen sein und eine sehr große Widerstandskraft besitzen, damit nicht das Wasser, dessen Ausdehnungskraft hier unterdrückt ist, eine Explosion verursache. Das System von Perkins ist ein System mit Hochdruck, d. h. mit einem Druck, stärker als das Gewicht der Atmosphäre, welches bekanntlich auf 1 Quadratcentimeter ohngefähr 1 Kilogramm beträgt. A. d. Uebers.

daß es von hoher Bedeutung für die Gärtnerei ist, durch die Anwendung des Thermosyphons ihre Pflanzen gegen alle Unglücksfälle aus Nachlässigkeit wesentlich zu schützen. Daher verbreitet sich auch die Anwendung des Thermosyphons täglich mehr bei den anerkanntesten Gärtnern Englands, Frankreichs, Belgiens und sogar Italiens, daher auch befürworten wir dessen häufigere Anwendung in Deutschland.

Man hat die Behauptung aufgestellt, diese Heizart könne nirgends, wo es sich um Hervorbringung bedeutender Massen warmer Luft handelt, ebenso nützlich angewendet werden, wie die Heizung mit warmer Luft. In der That steht der Durchgang der Wärme durch metallische Ueberzüge im Verhältniß zum Unterschied der Temperatur und der Quantität der erwärmenden Oberflächen: aber hier muß die Temperatur des Wassers bei niedrigem Druck in den Röhren, sogar an den Puncten, wo es am Meisten erhitzt wird, stets unter 100° bleiben und an allen übrigen Puncten noch tiefer stehen, während die Temperatur der, unmittelbar durch die Heizstoffe in Warmluftheizungen erwärmten Röhren viel höher stehen kann.

Aber nach Aufstellung dieser Behauptung erlebten wir den Bau der Wasserheizung des Palastes am Quai d'Orsay, der für den Staatsrath und den Rechnungshof bestimmt ist. Der Heerd dieser Heizung befindet sich in einem Keller; dennoch sendet sie durch ihre Röhren das zur Heizung nöthige Wasser in alle Gemächer des ersten und zweiten Stockes nach dem Quai hinaus. Diese Röhren durchlaufen eine Länge von mehr als 900 Fuß und erwärmen dabei alle Säle binnen 1 Stunde auf 20 Grad. Mithin ist jede Schwierigkeit besiegt, und kein Mensch kann mehr sagen, daß das Thermosyphon für größere Localitäten nicht anwendbar sei. Wir werden im Verfolg noch mehre ebenso schlagende Beweise dafür anführen.

Man hat auch die Behauptung aufgestellt, daß die Dampfheizung vorzuziehen sei. Allerdings circulirt der Dampf viel schneller, mithin kann man auch allerdings weit schneller, als durch in Röhren circulirendes Wasser, ja beinahe unverzüglich Wärme erlangen, weil die Wassercirculation erst nach einiger Zeit erfolgt; aber vergleicht man die Resultate dieser beiden Flüssigkeiten, so wird man die Vorzüge des Wassers sogleich erkennen. Die specifische Wärme des nicht verdichteten Dampfes verhält sich zu der des Wassers, wie 8470 zu 1. Schätzt man die verborgene Wärme des Dampfes und reducirt man die Temperatur des Dampfes und des Wassers auf 15°, so wird man finden, daß sich bei gleicher Masse ein Verhältniß von 1 zu 228 herstellt, d. h.: daß der Dampf 228 Mal soviel Wärme verbreitet, als das Wasser. Mithin verliert eine gleiche Masse Dampf binnen 1 Minute ebensoviel Wärme, wie das Wasser in $3\frac{3}{4}$ Stunden.

Nachtheile des Thermosyphons.

Nachdem wir die verschiedenen Vorzüge des Thermosyphons aufgezählt haben, dürfen wir auch die Uebelstände nicht verheimlichen, welche dessen Anwendung herbeiführen kann; aber zugleich müssen wir widerlegen, was man ihm mit Unrecht Schuld geben will.

Die Vorrichtungen zum Heizen mit warmem Wasser erheischen eine größere Heizoberfläche, als die Oefen oder Leitungen der Dampf- oder Warmluftheizung; die Leitungsröhren haben ein größeres Gewicht, belasten also um so mehr; Risse und Sprünge können große Beschädigungen verursachen.

Aber ihr ganzer Bau ist minder complicirt; sie verlangen nicht mehr Aufsicht, als jeder gewöhnliche Ofen; sie halten die Wärme viel länger an.

Die Circulation des Rauches auf die Oberfläche des Kessels hat, trotz aller Vorsichtsmaßregeln, mit der gewöhnlichen Anbringung beweglicher Kratzen oder Pfropfe zur Reinigung von dem Ruß, dennoch stets nach gewisser Zeit den großen Uebelstand herbeigeführt, daß die Oberfläche des Kessels mit einer ölartigen, fast harzigen Masse überzogen ist, welche äußerst fest anklebt und kraft ihrer Kohlennatur den Durchgang der Hitze verhindert, während sie gleichzeitig das Metall angreift und bald verschlechtert.

In der That befürchtete man diesen schweren Uebelstand, welchen die Theorie vorausgesehen; dennoch hat die Erfahrung bis jetzt für die Anwendung metallener Kessel gesprochen.

Seit 9 Jahren machen die Herren Grison, Einer im königl. Gemüsegarten zu Versailles, der Andere in den Glashäusern von Baron Rothschild zu Suresne, Sommers und Winters Gebrauch von kupfernen Thermosyphons, ohne daß irgend ein Theil ihrer Vorrichtungen durch Oxydation oder andere Fälle gelitten hätte. Freilich wird dort Holz als Heizstoff verwendet, und alle ihre zahlreichen Einrichtungen sind mit Zinn verlöthet.

Der berühmte Pariser Gärtner Paillet heizt seit 7 Jahren mehre Thermosyphons mit Steinkohlen, ohne bis jetzt irgend ein Verderbniß daran wahrnehmen zu können. Indessen ist kein Zweifel, daß die viel Schwefel enthaltende Steinkohle, nach allen chemischen Gesetzen, eine solche Zerstörung beschleunigen muß.

Man hat behauptet: das Wasser bilde am Boden der Kessel erdige Niederschläge, welche die Leitungsfähigkeit des Metalls hemmen, mithin auch die Erhitzung des Wassers verzögern und vermindern. Ohne Zweifel wird sich dort irgend ein Niederschlag bilden; aber bedenkt man, daß die in einem Thermosyphon verwendete Wasserquantität äußerst gering ist, und daß dieses Wasser, mit Ausnahme der kleinen Nachfüllungen, das ganze Jahr hindurch dasselbe bleibt, so wird man auch begreifen, daß der Niederschlag eine so winzige Lage am Boden bilden müsse, daß diese unmöglich den Durchgang der Wärme auf eine merkliche Weise hindern könne.

Beispiele lehren, wie unbedeutend diese Niederschläge sind. Nach den zu Paris gemachten Analysen enthält das Wasser der Seine nur $\frac{1}{6000}$ Kalktheile, das Wasser des Canals der Ourcq nur $\frac{1}{5000}$. Indessen giebt es allerdings sehr unreine Wässer, welche anzuwenden ein großes Unrecht wäre, z. B., Wasser aus Brunnen in Kalkboden. In solchen Gegenden gebietet die Vorsicht, dazu nur Fluß- oder Regenwasser zu gebrauchen, und auch dieses zuvor einige Zeit ruhen zu lassen und es dann zum Gebrauch in dem Kessel erst klar abzuziehen.

Ein anderer bedeutender Uebelstand, welchem gänzlich abzuhelfen sehr schwierig bleibt, besteht in den Rissen an Röhren oder Kesseln, wodurch die Malerei oder die Möbeln in den Häusern verdorben werden können. Daher bleibt es stets rathsam, allen diesen Vorrichtungen eine solche Stelle anzuweisen, daß sie bei irgend einem Unfall möglichst wenig schaden können. Diese Vorsichtsmaßregeln müssen ganz dieselben sein, wie bei dem Wasser, welches man in manchen Häusern in die obern Stockwerke hinaufleitet, wie dies für den häuslichen Gebrauch in England häufig Sitte ist.

Bei Glashäusern hat dieser Fall weniger Bedeutung. Dennoch bleibt immer die Besorgniß der Möglichkeit, daß ein solcher Unfall die Maschine von Wasser entleeren und dadurch die Pflanzen dem Erfrieren aussetzen könne. Indessen giebt es noch kein Beispiel eines solchen Unglücks, während wir Aehnliches schon bei Heizungen mit warmer Luft, namentlich im Glashaus des Pflanzengartens von Orleans, erlebt haben.

Wirkungen der Bewegung des Wassers in den Gefäßen, worin es erhitzt wird.

Setzt man ein tiefes Gefäß von weißem Glas, mit Brunnenwasser und einigen Sägespänen, oder anderen sehr leichten Körpern, z. B. pulverisirter Seife, an die Sonne, oder an irgend einen Heizapparat, so wird man bald einige Strömungen beginnen sehen, welche nach dem erwärmten Theil aufsteigen und nach dem andern hinabstreben. Macht man diesen Versuch mit einem Gefäß, welches in's Feuer geht, so wird man diese Strömungen noch viel auffallender wirken sehen.

Die erwärmten Theile werden leichter und steigen empor; mithin machen sie den kältern und schwerern Theilen Platz und bringen dadurch eine Bewegung hervor.

Aber dabei muß man auch die Bemerkung nicht außer Acht lassen, welche bei Anlegung von Röhren sehr bedeutend ist, daß eine solche Strömung nicht leicht in gebrochenen Linien sich bewegt, sondern lieber und natürlicher in abgerundeten.

Hieraus entspringt in allen Flüssigkeiten eine kreisförmige Bewegung, welche so lange fortdauert, als ein Unterschied der Temperatur bei den verschiedenen Theilen im Gefäß stattfindet.

Ist die Hitze kräftig genug, so wird sich die ganze Masse allmälig mehr und mehr bis zu dem Siedpunct erhitzen. Dann erhitzt sich das Wasser nicht weiter, d. h., es überschreitet nicht 100 Grad der Wärme, sondern es beginnt zu verdünsten.

In einer Glasröhre von 5 Zoll Höhe, so gekrümmt, wie an Fig. 91, Taf. **XXII.**, zu sehen ist, bei **A** zugeschmolzen und mit Brunnenwasser bis zu **B** gefüllt, wird man lediglich durch die Wirkung der Wärme einer bei **C** aufgelegten Hand die Kreisbewegung entstehen sehen. Um diese noch deutlicher wahrzunehmen, darf man nur ein Bischen sehr feiner Seifetheile in das Wasser thun.

In dieser Bewegung des Wassers finden wir denn das Hauptprincip des Thermosyphons.

Man baue einen einfachen Apparat, wie Fig. 92. In **C**, wo der Heizheerd angebracht ist, wird sich die aufsteigende Säule **D** erhitzen, das Wasser darin wird leichter werden; da hierdurch sein specifisches Gewicht vermindert ist, so kann es dem Wasser in der Säule **E** nicht mehr die Wage halten, und dieses wird das Wasser in der Leitung **F** mit der ganzen Gewalt forttreiben, welche aus dem Verhältniß der Dichtigkeit zwischen **D** und **E** entspringt.

Nimmt man **D** zu 90 und **E** zu 30 Grad an, so beträgt der Unterschied der beiden specifischen Gewichte ungefähr 40, d. h. theilt man die Säule **E** in 40 Theile, so kann die Säule **D** davon nur 39 die Wage halten, und das $\frac{1}{40}$ des Gewichts von **E** bildet dann einen Ueberschuß, welcher die Bewegung durch die ganze Wassermasse hervorbringen wird.

In den complicirtesten, wie in den einfachsten Apparaten, bildet der Werth von **CD**, welcher den Druck, mithin auch die Schnelligkeit bestimmt, die Differenz des Niveau's zwischen dem Boden des Kessels, wohin das Wasser zurückkehrt, und dem obersten Punct des Kessels, oder der Spitze der vertical aufsteigenden, über den Kessel sich erhebenden Röhren. Die horizontalen Röhren dienen gewissermaßen als Leiter zwischen den beiden Säulen und sind an sich selbst keiner andern Gewalt unterworfen, als derjenigen, welche einerseits der aufsteigende und andererseits der niederfallende Strom auf sie übt. Mithin entsteht jeder Impuls, oder die bewegende Kraft, aus dem Druck, welchen das Uebermaß der aufsteigenden Säule herbeigeführten der Wasserquantität auf die niederfallende Säule verursacht. Indessen wird ein Theil dieser Wirkung durch die Reibung des Wassers an den Wänden der Röhre, namentlich an den Enden zerstört, wo das Wasser um so stärker anschlägt, je weniger abgerundet die Röhren in ihren Umrissen erscheinen.

Sind die Localitäten sehr kalt, so erkalten auch die Röhren viel schneller und wächst die Schnelligkeit der Wasserströmung, d. h., das heiße Wasser strömt viel schneller hinzu und das kalte Wasser kehrt viel schneller zurück,

um sich wieder zu erwärmen. Sind dagegen die Localitäten warm, so erkalten die Röhren weniger und die ganze Bewegung wird langsamer.

Die Circulation des Wassers erfolgt auch leicht mittelst eines Apparates, woran ein Recipient oder Wasserofen, wie bei Fig. 93, zwischen den beiden Röhren des Aus- und des Zurückströmens angebracht wird. Ist der Apparat mit Wasser gefüllt, so bildet sich bei der in ihm enthaltenen Flüssigkeitsmasse eine Ausdehnung, sobald der Kessel A sich zu erwärmen beginnt; die erwärmten Theilchen erheben sich dann zur Oberfläche und die Circulation beginnt, ohne daß der Wasserofen B ein Hinderniß dagegen bildet, im Gegentheil: denn das dahin gelangende heiße Wasser findet keine Oberfläche mehr, erkältet sich um so mehr, und dadurch wird der Druck an den Puncten S und G um so stärker. Demnach wird sich das Wasser gegen A wenden, und zwar mit einer Schnelligkeit und Kraft, gleich dem Unterschied des Druckes zwischen der aufsteigenden und niederfallenden Säule.

Solange das Wasser A erwärmt ist, kann zwischen A und B keine gleiche Temperatur stattfinden. Hört man mit der Heizung auf, so wird die Temperatur sich ausgleichen und die Bewegung aufhören, weil in B keine stärkere Kraft mehr obwaltet.

Ist der Wasserofen B kleiner, als der Kessel, so bleibt doch die Wirkung der Circulation dieselbe, weil, nach hydrostatischen Gesetzen, der Druck der Flüssigkeit lediglich von deren Höhe, aber keineswegs von deren Durchmesser oder Quantität abhängt. Wendet man, statt des Ofens B, eine Röhre an, welche mehre Umläufe bildet, um den Strahlungen des Wärmestoffes möglichst viel Oberfläche zu bieten, so ist der Druck ohngefähr derselbe, wie bei einem Ofen von großem Durchmesser, falls die Spitze der niederfallenden Säule sich in gleicher Höhe mit der Spitze der aufsteigenden Säule befindet. Wir werden auf diesen Gegenstand zurückkommen.

Einige waren der Ansicht: das Gewicht der Säule müsse vermehrt werden, wenn man die Röhren so diagonal lege, daß das Wasser stufenweise dem Kessel zuströme, z. B., wenn der Punct e, Fig. 93 b, tiefer stände, als der Punct d, mithin die verticale Säule e f kürzer wäre. Aber diese Ansicht beruht schon auf einem Irrthum im Princip. Denn wäre auch die Rückkehrröhre, von dem Punct d auslaufend, statt horizontal, bis zu dem Punct f diagonal, so würde deßhalb doch das Gewicht des Wassers in f genau dasselbe bleiben, wie in e. Hieraus erhellt, daß das zur Circulation nützliche Gewicht der senkrechten Säule e f verloren gehen wird.

Man glaube ja nicht, daß dieses Raisonnement sich hier absolut auf das hydraulische Gesetz beziehe. Handelte es sich nur von einer in der Temperatur gleichen Flüssigkeit, so würde man durch eine geneigte Röhre allerdings eine gute Wirkung erlangen; allein die Flüssigkeit, wovon hier die Rede ist, befindet sich im Zustand wechselnder Dichtigkeit und Temperatur, und dieses muß nothwendig eine bedeutende Wirkung auf die Resultate äußern.

Kann man die Röhren senkrecht auf den Kessel errichten, wie es bei Fig. 94 der Fall ist, so wird man dadurch große Vortheile erlangen: stehe nun die Aufsteigungsröhre auf der Spitze des Kessels, wie bei a, oder sei sie bei x angebracht, die Wirkung wird dieselbe bleiben. Diese Aufrichtung der Aufsteige- und Rücklaufsäulen zwingt die Circulation zu größerer Schnelligkeit, und zwar zufolge des Princips, daß die Circulation mehr oder minder beschleunigt werde, je nachdem das Gewicht in den Wassersäulen mehr oder minder fühlbar wird: aber bei mehr erhobenen Röhren muß der Gewichtsunterschied größer, mithin auch die Circulationsschnelligkeit bedeutender sein. Nehmen wir folgendes Beispiel:

Ist ein Apparat mit heißem Wasser so eingerichtet, daß er mehre Stockwerke eines Hauses heizt, und daß der Kessel c, Fig. 95, im Erdgeschoß angebracht ist, so muß die aufsteigende Säule e möglichst senkrecht bis zum höchsten Zimmer hinaufgeführt werden, wo sie am Obertheil des Wasserofens a einläuft. Das theilweis erkaltende Wasser wird seinen Lauf gegen die niederfallende Säule d nehmen, indem es in dem Wasserofen selbst hinab und von da in den Ofen b strömt. Hier verliert es abermals von seiner Wärme, indem es solche der Luftumgebung mittheilt; dann verfolgt es seine Bewegung des Niederfallens nach dem Boden des Ofens, von wo es in den ersten Ofen c zurückfällt, um von hier, neu erhitzt, den aufsteigenden Lauf wieder zu beginnen.

Diese Disposition macht begreiflich, daß die Säule e nur ihr eignes Gewicht zu tragen hat, und zwar vermindert durch die aufsteigende Form des Wärmestoffes, und daß mithin die specifische Schwere des hinablaufenden Stromes, verbunden mit allmäliger Erkaltung, das Wasser mit Schnelligkeit hinabtreibt. Finge man bei dem ersten Stock an, um bei dem letzten zu enden, so müßte eine umgekehrte Wirkung entstehen und die Bewegung sehr verlangsamt werden.

Die aufsteigende Röhre kann man nicht auf eine unermeßliche oder willkürliche Höhe hinauftreiben. Indessen sehen wir doch eine solche bei Herrn Leon Duvoir im Palast d'Orsay von 45 Fuß Höhe, und das Resultat ist vortrefflich.

Der Druck, welchen das Wasser auf jeden Quadratzoll seiner Oberfläche empfindet, vermehrt sich im Verhältniß von ohngefähr 250 Grammen für jede 11 Zoll der senkrechten Säule. Hieraus entspringt das Resultat, daß, ist die Höhe der Säule vom Boden des Kessels an bis zum Ende der Röhre 6 Fuß, der Druck auf dem Boden 1500 Grammen für jede Quadratoberfläche von 27 Millimeter der Seite beträgt; aber ist der Kessel 23⅔ Zoll hoch, so wird der Druck an dessen oberm Rand 1000 Grammen gleichkommen, weil sich in diesem Fall über dem Kessel nur noch 44⅓ Zoll der Säule befinden.

Die Explosion eines Dampfapparates kommt von seiner ungeheuern elastischen Kraft, wenn diese bis auf einen gewissen Grad getrieben wird. Aber, im Vergleich zu dem Dampf, ist die Elasticität des Wassers nur sehr gering, denn sie erscheint kaum bemerkbar: enthält ein Apparat 3 Hectoliter Flüssigkeit, und hat er auf 1 Quadratcentimeter einen Druck von 1 Kilogramm, so wird das Wasser nur um 3 Cubikcentimeter zusammengepreßt, also ungefähr um $\frac{1}{10}$ von einem Liter. Platzt hiernach der Apparat, so kann die Kraft der Ausdehnung nur eine sehr unschuldige sein, weil sich das Wasser nur in gleichem Verhältniß seines erlittenen Druckes, d. h. um 3 Cubikcentimeter, ausdehnen kann.

Mithin kann ein Apparat von circulirendem heißen Wasser niemals mehr veranlassen, als die Durchsickerung von Wasser, verursacht durch eine irgendwo im Kessel entstandene Spalte, sobald die Kesselwände sonst Kraft genug haben, das Gewicht der darin enthaltenen Flüssigkeit, sowie der in den Röhren, zu ertragen.

Läßt man das Wasser des Kessels durch eine verticale Röhre a c, Fig. 94, aufsteigen, so entspringt daraus ein Vortheil, den man durch kein anderes Mittel erlangen könnte. Da die bewegende Kraft des Wassers im Verhältniß zu der Höhe der Röhren steht, so erlangt man durch Vermehrung dieser Höhe die Leichtigkeit, die Circulation bis unter das, auf derselben Figur mit Puncten bezeichnete, horizontale Niveau zu führen. Dies ist nützlich, vorzüglich da, wo es sich darum handelt, die Röhren unter einer Thür, einem Fenster ꝛc. durchzuführen, bevor das Wasser wieder an seinen Endpunct, den Boden des Kessels, zurückkehrt.

Den absoluten Vortheil einer senkrechten Röhre an dem Kessel wird man begreifen, sobald man weiß, daß die senkrechten Winkel der Röhren, d. h. die, welche das Wasser zur Rückkehrsröhre unter dem obern Niveau des Kessels führen, die Widerstandskraft beträchtlich vermehren; denn sie leisten nicht nur durch die Friction einen ganz passiven Widerstand, sondern sie erzeugen auch eine ihnen eigenthümliche Kraft, welche der durch die erste bewegende Kraft ertheilten Richtung gerade entgegenwirkt.

Wir sagten oben, daß die Kraft, welche die Circulation des Wassers hervorbringt, von dem ungleichen Druck auf die horizontale Rückführungsröhre entsteht, und zwar in Folge der größern specifischen Schwere im Wasser des hinabfallenden Stromes, als im Wasser des Kessels. Aber, ob nun diese Kraft auf eine sehr lange Rückführungsröhre, wie s g, Fig. 93, oder ob sie auf eine kürzere, wie k, Fig. 93 b, wirkt, — das Resultat wird stets dasselbe bleiben.

Da nun dieser ungleiche Druck die erste bewegende Ursache der Circulation des Wassers im Apparat ist, so genügt es zu Würdigung der genauen Summe dieser Kraft, die specifische Schwere von jeder der beiden Wassersäulen zu kennen. Der Unterschied zwischen diesen beiden Schweren wird nothwendig die Zahl des effectiven Druckes oder der, auf den ganzen Apparat wirkenden, bewegenden Kraft sein. In gewöhnlichen Fällen ist dieser Unterschied nicht sehr groß, woraus man schließen müßte, daß das Verhältniß zwischen beiden Säulen sehr wenig bemerkbar, aber doch genügend sei.

Denkt man sich einen Apparat in Thätigkeit, woran die Temperatur des herabfallenden Stromes i, Fig. 94, sich auf 75 Grad erhebt, so schätzt man den Druck davon auf die zurückführende horizontale Fläche k, indem man annimmt, daß das Wasser im Kessel diese Temperatur um 1 — 15 Grad übersteigt; da aber die Höhe des Kessels $11\frac{3}{4}$ Zoll beträgt, so beträgt die bewegende Kraft, wie gesagt worden, $\frac{1}{40}$ der zurückführenden Säule.

Nimmt man an, der Apparat, wie wir ihn in Fig. 93 sehen, habe eine Kesselhöhe von $23\frac{1}{4}$ Zoll, und die Entfernung von der Spitze der obern Röhre zu dem Mittelpunct der untern Röhre betrage $16\frac{2}{3}$ Zoll, bei einem Durchmesser der Röhren von $3\frac{1}{4}$ Zoll, so ergiebt sich daraus, daß bei einem Unterschied zwischen der Temperatur des Wassers im Kessel und des Wassers in der herabsteigenden Röhre von 8 Grad, der auf die zurückführende horizontale Röhre ausgeübte Druck ohngefähr 10 Grammen beträgt. Diese Summe ist aber gleich der bewegenden Kraft des Apparates, wie lang die dabei verwendeten Röhren sein mögen. Hat ein solcher Apparat 300 Fuß Röhren von $3\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser und enthält der Kessel 100 Liter, so hat man im Ganzen 1000 Liter oder 1000 Kilogramme Wasser; diese Quantität wird in Bewegung gesetzt und durch eine Kraft von nicht mehr als 10 Grammen in Circulation erhalten. Dieses Verhältniß der Summe der bewegenden Kraft zu dem Gewicht des in Bewegung gesetzten Wassers verändert sich je nach den Umständen, und in allen Fällen hängt die Schnelligkeit der Circulation davon ab.

Will man die Schnelligkeit der Bewegung des Wassers in einem Heißwasserapparat schätzen, so wende man folgende Berechnung an: die Temperatur des Wassers ist auf 75 Grad gebracht, der Unterschied der Temperaturen zwischen beiden Hauptströmungen beträgt 4 Grad, die Höhe der senkrechten Säule $10\frac{1}{2}$ Fuß; befindet sich dieselbe Quantität Wassers in jeder der beiden Säulen, so wird sich das heißere Wasser in der Säule um ohngefähr $\frac{1}{33}$ Zoll höher, als in der andern Säule, erheben, und die Schnelligkeit der Circulation wird 12 Fuß auf die Minute betragen.

Da die bewegende Kraft des circulirenden Wassers nicht sehr bedeutend ist, so begreift man wohl, daß die mindeste fehlerhafte Einrichtung eines Theiles des Apparates im Stande sein müsse, die Circulation langsamer zu machen, oder ganz zu unterbrechen; deßhalb muß man mit größter Sorgfalt darauf denken, daß alle einzelnen Theile nach den hier angeführten Angaben eingerichtet werden.

Wir kennen in der That nur zwei Methoden zu Vermehrung des Unterschiedes der Temperatur zwischen der aufsteigenden und der niederfallenden Säule:

1) Wenn man der senkrechten aufsteigenden Säule mehr Höhe giebt und zugleich den die niederfallende Säule bildenden Röhren verhältnißmäßig mehr Umfang verleiht, so daß das Wasser einen größern Raum durchlaufen muß, bevor es wieder in den Kessel zurückkehrt. Die Anwendung dieser Methode beschränkt sich natürlich durch den Umfang des Gebäudes, welches man heitzen will.

2) Wenn man die Röhren flacher macht (N, Fig. 99, Taf. XXIII.), welche hiernach dem darin enthaltenen Wasser eine um so größere Oberfläche bieten, wodurch es in einer gegebenen Zeit um so mehr Wärmestoff ausstößt.

Handelt es sich aber darum, dem Apparat mehr Kraft zu verleihen, um jedes allenfallsige Hinderniß überwinden zu können, so ist unstreitig das wirksamste Mittel dazu eine Vermehrung der Höhe des ausströmenden Wassers. Da indessen die Abkühlung des Wassers nicht im Verhältniß der Länge des zu durchlaufenden Raumes erfolgt, sondern im Verhältniß der Zeit, die es zu dieser Durchlaufung bedarf, so könnte man auf den Gedanken kommen, daß durch eine Beschleunigung der Circulation die Flüssigkeit nur noch die Hälfte der Zeit für die Circulation durch den ganzen Apparat gebrauche, mithin auch nur die Hälfte ihrer Wärme verliere. Allein dem ist nicht also, denn man müßte zu Verdoppelung der gewöhnlichen Circulation die senkrechte Höhe der aufsteigenden Röhre, oder die Länge der horizontalen Röhre vervierfachen. Verdoppelt man diese Röhre nur, so entströmt der Wärmestoff ohne merklichen Verlust und die vermehrte Kraft trotz allen Hindernissen, welche sich einer regelmäßigen Circulation entgegensetzen könnten. Obgleich es anerkannt ist, daß man durch eine Vervierfachung der verticalen Höhe der Säule die Schnelligkeit der Circulation verdoppelt, so muß man doch dabei beachten, daß die Temperatur zwischen der Ausströmungs- und der Rückflußröhre dadurch um die Hälfte vermindert wird, und daß demgemäß eine solche Verminderung fühlbar werden und die Circulation einen mittlern Lauf annehmen muß. Vervierfacht man hiernach einfach die verticale Höhe, ohne zugleich die horizontale Röhre zu vergrößern, so wird der Lauf der Circulation nur um $1\frac{1}{2}$ Mal beschleunigt.

Die Circulation der Theilchen des erhitzten Wassers in einer aufsteigenden Säule unterscheidet sich sehr von der Bewegung in der niederfallenden Säule: in der erstern erheben sich die Theilchen mit großer Schnelligkeit, wechseln ihren Platz, und der dadurch leer werdende Raum füllt sich unaufhörlich mit neuem aufwärts strömenden Wasser; daraus entsteht eine allgemeine Bewegung nach derselben Richtung, rascher nach dem Mittelpunct hin, allmählig schwächer werdend nach dem Umfang hin, wo die Reibung sie verhältnißmäßig langsamer machen muß.

In der herabfallenden Säule verändert sich die ganze Bewegung: die darin bewirkte Bewegung des Wassers gleicht der Gravitation eines festen Körpers; die erhitzten Wassertheilchen können sich hier durch die kältern und schwerern Wassertheilchen keinen Weg bahnen, mithin findet nur eine einzige einförmige Bewegung statt, welche sich von der characteristischen Theilchenbewegung in der aufsteigenden Säule wesentlich unterscheidet.

In dem Apparat Fig. 94 steht der Heerd unter b, daher beginnt, sowie das Wasser sich erhitzt, eine Bewegung von Unten nach Oben, von b nach c. Eine andere Strömung bildet sich von Oben nach Unten in der Säule d e auf dieselbe Weise, wie wir solche soeben beschrieben haben. Da die Circulation in der Röhre e g im Verhältniß des durch die Säule d e geübten Druckes bewirkt wird, und da die Säule d e größer ist, als die Säule b c, so leuchtet ein, daß das von c ausgehende Wasser seinen Lauf gegen den Punct f und dann allmählig nach d durch die Puncte h, m, l nehmen wird. Indessen wird, sobald eine kleine Quantität Wassers von höherer Temperatur in der Röhre f h angelangt ist, die Säule l m schwerer werden, als f h, mithin eine retrograde Neigung nach der aufsteigenden Säule empfinden; allein wie groß oder wie klein diese Schwere auch sein möge, immer muß sie sich in gerader Opposition mit der Schwere der herabfallenden Säule d e befinden. Hieraus ergiebt sich, daß keine Circulation stattfinden könne, sobald dieses Streben nach der Röhre eg nicht stark genug ist, um den Druck in der Röhre l m aufzuwägen und eine directe Bewegung hervorzubringen.

Bei Schätzung der nöthigen Zugabehöhe für die aufsteigende Säule, zu Ueberwindung eines Hindernisses, ist es nöthig, den Umfang und Durchmesser der Röhre, durch welche das Wasser von dem ersten Punct aus dem Kessel bis zu dem Punct der Zurückströmung läuft, in Anschlag zu bringen: davon hängt der Unterschied der Temperaturen in der aufsteigenden und in der niederfallenden Säule ab. Aber dieser Unterschied ist es gerade, wie wir oben schon bemerkten, was die Summe der bewegenden Kraft des Apparates wesentlich bedingt. Ist die ganze Masse der Röhren von großem Umfang, so genügt eine sehr geringe Verlängerung der Höhe der verticalen Röhre; haben dagegen jene Röhren nur eine geringe Länge, so muß man die verticale Röhre um soviel höher machen. Aus diesen Betrachtungen ergiebt es sich von selbst, daß man unmöglich eine einzige und untrügliche Regel für die Länge der verticalen Säule aufstellen kann, indem allzuviele Verhältnisse Ausnahmen von dieser Regel herbeiführen würden.

Eine zu kleine Entfernung zwischen den Ausströmungs- und Zurückführungsröhren bei ihrer Einlassung in den Kessel wird immer für Hervorbringung einer beständigen und gleichförmigen Circulation machtlos bleiben. Sind die beiden Endpuncte der Röhren, wo sie an den Kessel stoßen, um $11\frac{3}{4}$ Zoll voneinander entfernt, so genügt eine solche Entfernung in allen Fällen, wo die Röhre sonst eine vernünftige Größe hat, zu Hervorbringung einer guten Circulation, sobald es sich nicht darum handelt, die Rückströmungsröhre bis unter das horizontale Niveau herabzuführen. Nehmen wir an: die punctirte Linie y z der Fig. 96 messe von der Spitze des Apparates bis zu dem untersten Theil der Röhre an ihrem Eintritt in den Kessel 3 Fuß, und die Röhren haben dabei einen Durchmesser von $2\frac{3}{4}$ Zoll, so wird die Linie a b 20 Zoll betragen. Man bemerke dabei, daß die Röhre an dem Punct b nicht tiefer herabfällt,

als bis auf die Mündung des Kessels, und daß die Höhe zwischen den beiden Einsätzen der Röhren b d 11⅗ Zoll beträgt, mithin zu Hervorbringung einer guten Circulation genügt, vorzüglich, wenn die herabfallende Säule nicht senkrecht auf die horizontale Rückströmungsröhre zu stehen kommt. Daß bei der Einrichtung dieses Apparates eine Entfernung von 11⅗ Zoll genügt, und zwar trotz der an den Winkeln eintretenden großen Reibung, verdankt man dem Umstand, daß der Unterschied der Temperatur zwischen den Säulen e f viel größer ist, als zwischen g h und zwischen i und l. Zufolge dieses Unterschiedes ist das Streben nach einer directen Bewegung viel größer, als das retroactive Streben, und genügt vollkommen zu Ueberwältigung der Reibung, welche durch die verschiedenen verticalen Abweichungen verursacht wird. Befände sich zwischen g i und h l ein Raum von 45 Fuß, statt nur von 3 oder 6 Fuß, so würde die directe Circulation zwar immer stattfinden, aber viel langsamer vor sich gehen, weil in diesem Fall der Druck in h mächtiger, mithin auch die retrograde Tendenz erhöht würde.

Die Schwierigkeit einer Hervorbringung von Wassercirculation in dieser Gestalt von Apparat ist stets größer in dem Augenblick, wo man das Feuer anzündet, weil die Temperatur der Leitungsröhren g h beinahe gleich sein wird, sobald die Flüssigkeit sich zu erwärmen beginnt. In diesem Fall erscheint es räthlich, durch den Abführungshahn r Wasser abströmen zu lassen und gleichzeitig in die Füllungsröhre t Wasser zu gießen, um eine lebhaftere Strömung hervorzubringen.

Abführungshähne müssen ebenfalls an den untern Winkeln der Röhren i und g angebracht werden, damit man den Apparat von seiner ganzen Flüssigkeit vollkommen befreien könne.

Bei einer Form der Apparate, wo man sich genöthigt sieht, den Röhren mehre Krümmungen zu geben, müssen wir an die Nothwendigkeit, solche von der darin enthaltenen Luft zu reinigen, ernsthaft erinnern. Füllt man den Apparat Fig. 96, Taf. XXIII., mit Wasser, so kann die Luft in den Winkeln m, m, m nicht entwischen, daher müssen ihr an diesen 3 Puncten eigene Ausgänge bereitet werden, und zwar mittelst mehr oder minder erhobener Röhren, nur mit einfachen, kleinen, metallenen, unterhalb concaven Deckeln, damit sich die kleine Masse von Wasserdämpfen, welche in diesen Röhren aufsteigen könnte, in dieser kleinen Rundung verdichte und, in deren Mittelpunct sich sammelnd, einen Tropfen bilde, der, Kraft seines eigenen Gewichtes, wieder von selbst hinabfällt.

Diese Röhren kommen, am Ersten und Wesentlichsten, über den Kessel in B, Fig. 91, in G, Fig. 92, und in A, Fig. 96. Diese enthält einen kleinen Trichter, der zum Auffüllen des ganzen Apparates dient. Die Stellung der übrigen Ausgänge für die Luft hängt von der ganzen sonstigen Anlage des Apparates ab; jedoch müssen sie in beinahe allen Fällen an den höchsten Winkeln der äußern Seite der Röhre angebracht werden, sowie von 45 zu 45 Fuß Entfernung an den horizontalen Röhren sehr langer Apparate. Sie müssen nicht nur ihre obere Mündung sämmtlich auf gleichem Niveau haben, sondern auch an sich hoch genug stehen, um dem Wasser für seine Ausdehnung behülflich zu sein, welche $\frac{1}{20}$ von 0 — 100° beträgt.

Demohngeachtet bedarf man nicht dieses vollen $\frac{1}{20}$ zur Ausdehnung des Wassers, weil dieses nur im Kessel selbst auf 100° steigen kann und mit 30° dahin zurückkömmt, mithin durchschnittlich eine Wärme von 65° hat. Dabei muß man auch etwas auf die Dehnung des Metalls selbst rechnen, welche den Raum in den Röhren vergrößert. Das Bischen sich bilden könnender Dampf erfordert ebenfalls keinen großen Raum, denn bald verdichtet er sich in den Sicherheitsröhren, welche, wie wir oben (Fig. 96 bei m, m, m) beschrieben haben, bedeckt sind.

Indessen wird man von Thermosyphonbauern und Besitzern oft empfehlen hören, daß man im Kessel und in den Röhren einigen Raum leer erhalten müsse, um für die Ausdehnung und den Dampf Platz zu geben. Aber ist eine solche Empfehlung vernünftig? Soll man wirklich einen Theil des in schicklichen Verhältnissen erbauten Apparates leer lassen und dadurch dessen Wirksamkeit verlieren, wenigstens vermindern?

Eine große Aufmerksamkeit verwende man auf richtige Ermessung der höchsten Puncte des Apparates, welche die Luft aufhalten könnten, wenn man den Apparat mit Wasser füllt, um an diesen Puncten die oben besprochenen Ausdehnungsröhren anzubringen. Die mindeste Aenderung in Lauf und Richtung der leitenden Röhren erheischt oft eine ganz andere Disposition dieser Sicherheitsröhren.

Was wir oben über die, der aufsteigenden Röhre zu gebende Höhe, in Betreff der verticalen Abweichung unter das Horizontalniveau des Kessels, bemerkten, gilt auch gleichfalls für alle Formen, welche man vielleicht dem Apparat geben will.

Es können Localitätserfordernisse eintreten, welche zu einer solchen Richtung der niederlaufenden Säule nöthigen, daß die gegen den Kessel zurückführende Röhre tief unter dessen Boden hinlaufen muß, ohne daß deßhalb die Circulation gehemmt wird, wie wir bei Figur 97 sehen können. Bei dieser Disposition hängt die Circulation lediglich von der, aus dem Recipienten p strömenden Wärme ab. Denn sobald das Wasser beginnt, sich zu erhitzen, muß nothwendig die directe Bewegung aus dem Druck der Flüssigkeit in dem Recipienten p und der Drucksäule d entspringen, und zwar ein größerer Druck, als der im Kessel und der aufsteigenden Röhre bestehende. Wäre die hinabfallende Säule durch eine einfache verticale Röhre gebildet, so würde das Wasser in der Röhre e, welches von der punctirten Linie an leichter ist, als das in der Röhre f eingeschlossene, hier eine rückwirkende Bewegung erleben, welche durch Nichts zu hindern wäre: denn der Recipient p strahlt durch seine Disposition eine gewisse Quantität von Wärmestoff aus; die ganze Säule, von der obern Spitze des Recipienten bis zum Winkel e, wird schwerer, als die Säule

a f, und zwar in hinreichendem Verhältniß zu Ueberwindung aller Friction. Aus diesen beiden entgegengesetzten Kräften muß als Resultat die Circulation sich ergeben, und deren Schnelligkeit richtet sich ganz nach der, durch den Recipienten verstärkten Druckkraft der Drucksäule.

Giebt man dem Apparat eine complicirtere Form, wie Fig. 98, so erzielt man, bei Befolgung derselben Methode, ein identisches Resultat. Die Säule muß, vom höchsten Punct des Recipienten s bis nach d, einen beträchtlichern Druck erfahren, als der in a c fühlbare ist, mithin ein hinlänglich starkes Hinderniß bilden, um die mögliche Neigung zu rückgängiger Bewegung in andern Theilen des Apparates zu überwältigen. Da so das Wasser in der Röhre g h schwerer ist, als das in der Röhre i l, und da das Wasser des Theiles der Röhre e unter dem Niveau des Kessels leichter ist, als das, welches von der Röhre f bis zu seinem Reservoir aufsteigt, so muß nothwendig eine um so stärkere retroactive Anstrengung entstehen, je weiter die Säulen i l und g h voneinander entfernt sind: aber die bewegende Kraft hängt lediglich von der Erkaltung des Recipienten s ab, weil zu Bewirkung der Circulation die Temperatur um mehre Grade fallen muß, damit die hinabfallende Säule ein Uebergewicht über das Wasser im Kessel und in der Aufsteigungsröhre gewinne. Daher wäre hier die Anwendung eines Schlangenrohres (serpentin), statt eines Recipienten, vorzüglicher.

Wäre bei diesen Apparaten der Recipient tiefer angebracht, als er hier dargestellt erscheint, so würde die Bewegung in gleichem Verhältniß sich mindern: stände er unter der punctirten Linie, so würde man kaum noch etwas Circulation hervorbringen können. Endlich würde ohne eine, durch den Recipienten verstärkte Drucksäule die bewegende Kraft völlig neutralisirt sein, was auch dagegen der sonst so treffliche Hood vorbringen möge.

Die Circulation in einem Heißwasserapparat erfährt stets durch die Reibung der Flüssigkeit an den Röhrenwänden einigen Aufenthalt. Die Kraft dieses Widerstandes genau zu berechnen, bleibt äußerst schwierig; aber man kann sich ohngefähre Rechenschaft geben von der Reibung, in Bezug auf die verschiedenen Weiten der Röhren, indem man sich auf den Grundsatz stützt: „der Widerstand erscheint in directem Verhältniß zur Ausdehnung der Röhrenoberfläche, und in umgekehrtem Verhältniß zu der ganzen Wassermasse: so wird, z. B., eine Röhre von 2 Zoll Durchmesser einen Umfang von 6 Zoll bieten; giebt man aber dieser Röhre einen Durchmesser von 4 Zoll, so wird sich auch ihr Umfang gleich verdoppeln, während ihr Wasserinhalt ein vierfacher des in der Röhre von 2 Zoll Durchmesser enthaltenen sein wird. Daher begreift es sich, daß der Reibungswiderstand in Röhren von kleinem Durchmesser fühlbarer ist, weil sie eine, im Verhältniß zu ihrem Wassergehalt und im Verhältniß zu der viel schnelleren Circulation, viel größere Oberfläche bieten.

Der relative Widerstand der Röhren von verschiedenen Verhältnissen kann ohngefähr auf folgende Weise dargestellt werden, insofern man eine gleichschnelle Circulation in denselben voraussetzt:

Durchmesser der Röhren . . .	15	30	60	90	120	Millimeter.
Widerstand durch Reibung . .	8	4	2	1¼	1	

Demnach ist die bewegende Kraft in Heißwasserapparaten beständigen Veränderungen ausgesetzt: von einer Seite bieten die Anlagen der Säulen und der Nebenröhren der Circulation mehr oder minder Leichtigkeit; von der andern Seite vermehrt sich die Reibung mit der Schnelligkeit der Bewegung, und diese wird durch jene gehemmt, sowie durch die Temperatur der zu heizenden Räume, wodurch die wirkliche Schnelligkeit bald auf eine durchschnittliche Schnelligkeit sich reducirt. Dies ist der Zweck und das Resultat eines verständig eingerichteten Apparates.

Mit Unrecht hat man vorausgesetzt, daß, in dem Fall, wo an einer Hauptröhre zwei oder mehre Circulationsröhren angebracht werden, der Durchschnitt der Hauptröhre gleich sein müsse der Summe der Durchschnitte aller Seitenröhren. Wo man immer diese Einrichtung getroffen, überall hat sie die größten Uebelstände nach sich gezogen. In solchem Fall bediente man sich einer Hauptröhre von 6⅔ Zoll Durchmesser, während ein Durchmesser von nur 3½ Zoll weit zweckmäßiger gewesen sein würde. Soll die vom Kessel auslaufende Hauptröhre das Wasser für 4 Seitenröhren abgeben, so darf deßhalb ihr Durchmesser nicht viel vergrößert werden, und irgend eine Vergrößerung derselben dürfte überhaupt nie als absolut nöthig erscheinen; unnütz, ja nachtheilig sogar, wäre solche, wo nur 2 — 3 Nebenröhren angebracht sind, wofern nicht die horizontale Leitungsröhre sehr lang ist. Soll die Zahl der Nebenröhren mehr als 4 sein, so erweis't sich die Vergrößerung des Durchmessers der Hauptröhre als nützlich, obgleich die Wassercirculation in dieser Hauptröhre um so schneller sein wird, jemehr Seitenröhren damit in Verbindung stehen.

Nehmen wir folgendes Beispiel: 4 Seitenröhren von 3½ Durchmesser sollen ihr Wasser aus einer Hauptsäule von 6⅔ Zoll Durchmesser empfangen. Diese hat denselben Cubikinhalt, wie jene 4 Seitensäulen zusammen; sie wird an ihrer Wärme gerade soviel verlieren, als sie davon den Nebenröhren mittheilt; die Circulation wird langsamer werden, weil das Wasser vor der bestimmten Zeit erkaltet; giebt man aber der Hauptröhre statt des Durchmessers von 6⅔ Zoll deren nur 4, so muß die Wassercirculation darin 3½ Mal schneller werden, als in einer Röhre von 6⅔ Zoll, mithin theilt sich den Nebenröhren eine größere Summe von Wärme mit, und die beabsichtigte Wirkung wird um so vollständiger erreicht, weil die Aufsteigungsröhre enger ist und weniger von ihrer Wärme verliert, bevor sie solche unter die 4 andern Röhren vertheilt.

Handelt es sich nach demselben Grundsatz davon, mittelst eines einzigen Kessels zwei Zimmer oder zwei Gebäude zu heitzen, welche nicht weit voneinander liegen, so wird man stets seinen Vortheil dabei finden, die Leitungs-

röhre zwischen den beiden Räumen viel enger zu machen, als jene zur Wärmeausströmung. Eine Verminderung der Röhrenweite da, wo es sich lediglich darum handelt, die verschiedenen Theile des Apparates zu verbinden und sich näher zu bringen, ist ein Ersparniß von Wärme und Geld zugleich.

Ergießt die aufsteigende Säule ihr Wasser in mehre Zweige, so circulirt das Wasser in allen gleichzeitig und alle Theile des Apparates werden gleich erwärmt. Hat man für nöthig erachtet, die Wasserbewegung in einer oder mehren dieser Röhren zu hemmen, so beobachte man die Vorsichtsmaßregel, am Anfang der Verzweigung Abhaltehähne anzubringen. Es ist nöthig, daß diese Hähne so breit seien, wie das Caliber der Röhre selbst, denn sind sie kleiner, so wird das Wasser das dadurch entstehende Hinderniß um so leichter überwinden. Bemerken müssen wir, daß ein solches Hinderniß der Circulation einen merklichen Unterschied der Temperatur zwischen der wassergebenden und wasserempfangenden Röhre erzeugt, und daß dann die Oeffnung des Hahnes die Schnelligkeit der Circulation gegen diesen Punct vermehrt.

Indessen darf das Mißverhältniß nicht allzugroß sein: eine Mündung von 2¼ Zoll kann für einen Röhrendurchmesser von 3½ Zoll genügen, wobei dann der offene Durchschnitt im Ganzen nur ohngefähr um die Hälfte vermindert wird.

Zur Unterbrechung der Circulation in einer flachen Röhre bringt man eine Art von Schützbret (vanne) an, d. h., ein Kupferplättchen zwischen den beiden Röhrenfugen, wie Fig. 99 zu sehen ist; demnach muß man die Horizontalität der Röhre herstellen, oder in einer obern Röhre dieses Manöver einrichten.

Einige Winke über den Gehalt des Kessels und seiner Röhren.

Die Kraft des Thermosyphons hängt ab:

1) Von der Quantität seines Wasserinhaltes, ob dieser nun in Röhren circulire, oder ob er in Recipienten oder Wasseröfen laufe.

2) Von der auf Legung der Röhren verwendeten Sorgfalt, damit nicht das Wasser bei seiner Circulation auf Hindernisse stoße, um schnell dahinfließen zu können.

3) Vom Wärmegrad des Wassers, welches, dem Siedpunct möglichst nahe, aus dem Kessel strömen, und möglichst erkaltet wieder dahin zurückfließen muß, was jedoch selten viel unter 30 Grad betragen kann. — Brächte man Röhren genug an, daß die Umlaufslänge das Wasser zu sehr erkalten machte, so würde nothwendig ein Theil dieser Röhren zu wenig Wirkung hervorbringen, und die Ausgabe dafür wäre nutzlos.

Aber um ein Erkalten bis auf 30 Grad zu erlangen, bedarf es schon einer ungeheuern Umlaufslänge, d. h. von 600 — 700 Fuß; und um den Nutzen der Circulation vollkommen zu machen, ist es unerläßlich, daß kein Hinderniß ihre Schnelligkeit mindere.

Würde die Circulation langsam, so würde in einer gegebenen Zeit weniger Wasser in den Kessel zurückströmen, und dadurch ginge ein Theil seiner Größe und des Heitzungsaufwandes verloren, indem ein Theil des Wärmestoffes durch den Schlot abströmen müßte.

Die dem Apparat zu gebende Form hängt ab: von dem jeweiligen Bedürfniß, schnell zu heitzen, ohne sich darum zu bekümmern, ob die Wärme auch noch lange nach dem Erlöschen des Feuers anhalte; oder von dem Bedürfniß, für lange Zeit zu erwärmen, ohne zu sorgfältiger Nachheitzung oder Erneuerung der Heitzstoffe sich genöthigt zu sehen, und ohne Rücksicht darauf nehmen zu müssen, daß das Local schnell zu einer andern Temperatur gelange.

Die Heitzung der Warmhäuser bedingt die Anwendung des ersten Mittels, wegen der schnellen Temperaturabwechslungen in der Atmosphäre. Das zweite Mittel eignet sich für Wohnungen und vorzüglich für gemäßigte Glashäuser, bei welchen man nicht die ganze Nacht hindurch die Heitzung überwachen will.

Soll sich die Wärme noch mehre Stunden nach dem Erlöschen des Feuers erhalten, so sind große Röhren oder Ruhepuncte für die Wärme in den Wasseröfen unerläßlich. Aber in dem Fall, wo es nicht darauf ankömmt, daß die Wärme nach Erlöschung des Feuers noch anhalte, oder wo man das Feuer ohnehin beständig erhalten will, kann man sich mit Vortheil der kleinen Röhren bedienen.

Als allgemeine Regel kann man den Satz aufstellen: „man bediene sich in keinem Fall einer Röhre von mehr als 3½ Zoll Durchmesser!" Denn, ist der Durchmesser größer, so ist auch die Masse des darin enthaltenen Wassers so groß, daß es zu seiner Erwärmung einer langen Zeit bedarf, wodurch die Heitzung nutzlos theuer wird. Für alle Arten von Glashäusern und Gebäuden wäre es im Allgemeinen zuträglicher, halbflache Röhren von ⅞ bis 1 Zoll Dicke und 5⅝ bis 11 Zoll Höhe zu verwenden; zu größeren Röhren würde ich nie rathen.

Für einen Dampfapparat muß die Gehaltsfähigkeit des Kessels im genauesten Verhältniß zu dem Umfang der Röhren stehen. Das Gegentheil findet bei einem Heißwasserapparat statt: im Verhältniß zu der Röhrengröße kann der Kessel kleiner sein, sofern er nur dem Heerd und den Producten der Verbrennung eine hinlänglich große Oberfläche darbietet.

Man sieht an den von Herrn Grison angewendeten Apparaten, Fig. 100, Taf. XXIII., ꝛc. ꝛc., wie man solche Oberflächen durch Plateaux erzielen kann. Mit den Beschreibungen darüber werden wir auch die Anwendung der verschiedenen Apparate näher bezeichnen.

Bei der Einrichtung solcher Apparate ging man bisher meistens nur versuchsweise zu Werke, weil nicht immer Kundige dabei zu Rath gezogen worden, um zu berechnen, welche Heizoberflächen nothwendig wären. So hatten wir bisher keine bestimmten und klaren Angaben hierüber, mit Ausnahme der algebra'schen Formeln in der Abhandlung über die Wärme von Peclet, und die Mehrzahl der Thermosyphonbauer rechnet noch immer auf folgende Weise:

Handelt es sich um ein Wohnzimmer in einem gemäßigt warmen Land, z. B. zu Paris, so kann man 9 Quadratfuß Röhrenoberfläche des Thermosyphons auf 1080 Cubikfuß des Zimmers annehmen.

In beinahe durchaus mit Glas eingeschlossenen Gewächshäusern gilt 9 Quadratfuß Röhrenoberfläche nur für 135—270 Cubikfuß des Hausinhaltes, je nachdem dieses mehr oder minder warm gehalten werden soll.

Zuweilen versuchte man den Gebrauch sehr kleiner eiserner Kessel und heizte sie auf so hohen Grad, daß daraus ein dem Zweck ganz entgegengesetztes Resultat entsprang. Die Ursache der Wirkungslosigkeit eines solchen Kessels entspringt natürlich daraus, daß bei dem Zusammentreffen des sehr kleinen Wasserinhaltes mit der Einwirkung eines sehr starken Feuers, ein Zurückstoßen des Wassers von den Kesselwänden entsteht, nnd daher dieses unmöglich die ganze Summe von Wärme aufnehmen kann. Dieses Zurückstoßen des Wassers erfolgt bis zu einem gewissen Punct sogar bei sehr mäßigem Hitzegrad, und es wirkt mit mehr oder weniger Kraft bei verschiedenen Temperaturen unter der Hitze des kochenden Wassers. In dem Verhältniß, in welchem die Hitze steigt, verheftigt sich auch jenes Zurückstoßen, so daß endlich rothglühendes Eisen das Wasser gänzlich abstößt, ohne dabei ihm viel Wärme mitzutheilen, wofern nicht dieses einem starken Druck unterworfen ist.

Thermosyphon mit schneller Wirkung.

Die Thermosyphons kann man in zwei Classen theilen:

1) Die, welche beinahe unverzüglich wärmen.
2) Die, welche eine milde und anhaltende Temperatur hervorbringen sollen.

Die erste Classe eignet sich vorzüglich für Warm-, Treib- und Vermehrungshäuser. Verschwindet bei kalter Zeit plötzlich die Sonne hinter einen Wolkenschleier, nachdem sie solche Räume genügend, oft bis zum Ueberfluß, erwärmt hatte, so sieht sich der Gärtner genöthigt, zu Erhaltung seiner Pflanzen in fortwährendem Vegetationszustand die mangelnde Wärme künstlich zu ersetzen. Zu diesem Zweck muß der Apparat eine große Menge kleiner Röhren und einen Kessel von gleichem Verhältniß haben, d. h. dem Feuer eine große Heizfläche bieten und dabei so wenig Wasser fassen, daß dieses in kürzester Zeit auf den Siedpunct erhitzt werden kann.

Dagegen bedarf man zur Heizung von Wohnungen und von Glashäusern, wo keine Nothwendigkeit zur schleunigen Erwärmung herrscht, sondern eine gleiche und langanhaltende Wärme als Hauptaufgabe erscheint, Apparatgefäße von großen Dimensionen.

Verhandeln wir hier zuerst von den Thermosyphons mit schneller Wirkung.

Die Fig. 100 zeigt einen kupfernen Kessel, zusammengesetzt aus Platten a mit doppelten Wänden, d. h., innen hohl und eingerichtet, um durch die Oeffnung b, wo die Füllungsröhre angebracht ist, sein Wasser zu empfangen.

C ist der Heerd; die verbrannte Luft verrinnt durch DEF. Diese Fig. 100, Taf. XXIII., stellt den Apparat von Vorn dar, von der Seite der Heerdöffnung, dessen Thür J, Fig. 102, man sehen kann durch eine punctirte Linie, unter einem Mantel von Backsteinen dargestellt.

Die Fig. 101 zeigt die hintere Seite, wo man ebenso den Umlauf der verbrannten Luft erblickt.

Fig. 103 ist der Längedurchschnitt eines ähnlichen Apparates nach etwas größeren Verhältnissen.

Der Kessel erscheint bei Fig. 101 auf einem Bett von Backsteinen. Ringsumher errichtet man ein Mäuerchen von Backsteinen, auf der hohen Kante oder flach gelegt, zu Stützung der Seiten a d, welche das Gewicht des Wassers auseinandertreiben würde, und gleichzeitig zu Vervollständigung des Apparates und Vollendung der Leitungen der verbrannten Luft DEFG. Indessen könnte man diese Hülle aus Kupfer bilden und, gleich allen übrigen, aus Platten mit doppelten Wänden zusammensetzen, allein offenbar würde diese Mehrausgabe wenig Vortheil bringen, wo es sich nicht darum handelt, daß der Kessel durch sich selbst heizen, sondern daß er das Wasser in den Röhren erhitzen soll, welche durch die zu erwärmenden Räume circuliren.

Die Platten a stehen sämmtlich in Verbindung, so daß sie alle und zugleich die Leiteröhren mit Wasser sich füllen, wenn man solches durch die Mündung b eingießt. Die kochenden Röhren (tubes bouilleurs) e stehen ebenfalls mit den Platten in Verbindung. Ihr Zweck ist ebenfalls eine Vergrößerung der Heizoberflächen; indessen wendet man sie nicht immer an, und wo man dies thut, deren mehr oder weniger, je nachdem man dem Thermosyphon

mehr oder weniger Kraft verleihen will. So sind, z. B., diejenigen die nützlichsten, weil sie am Schnellsten wirken, welche wir in den Figuren 100, 101 und 103 durch den Buchstaben K bezeichneten. Die unteren kochenden Röhren dienen hier zugleich als Rost, worauf man das Brennmaterial legt. Der Seitenröhren dieser Art bedient man sich selten, um die Ausgabe dafür zu ersparen, obgleich ihr Nutzen unbestreitbar ist.

Sind die Kessel groß, so beugt man die Seiten am Obertheil, wie bei F, Fig. 100 und 104; sind sie aber klein, so läßt man diese Seiten gerade, wie E, Fig. 101.

Sollte man die Erklärung der Figuren 100, 101, 102 nicht vollkommen verstanden haben, so bitten wir um ein genaueres Studium der Figuren 103, 104, 105, auf welchen dieselben Buchstaben dasselbe andeuten.

An den Figuren 104 und 105 sieht man die Ausgangsröhren L und die Rückführungsröhren der Wassercirculation M, sowie die Art ihrer Anpassung an den Kessel. Diese Röhren sind hier zu Heizung eines Glashauses angelegt, worin sie 20 bis 26⅔ Zoll hoch über dem Boden hinlaufen sollen: allein man kann sie, je nach Bedürfniß, auch anders legen, z. B. nach der durch die punctirten Linien, Fig. 105 P, angedeuteten Richtung.

Alle hier angenommenen Röhren sind von abgeplatteter Form, sie vereinigen sich in einem runden Behälter p, der an den Kessel angelöthet ist. Der Durchschnitt dieser Röhren ist auf Figur 105 N dargestellt. Sie haben gewöhnlich ein Maß von 5¼ Zoll Höhe auf 30 Millimeter*); man kann ihnen bis 10 Zoll in Kupfer auf 30 Millimeter geben; aber, sind sie in diesem Fall von schwachem Kupfer, so muß man sie an den Seiten stützen, damit sie nicht dem Druck des Wassers nachgeben. Will man Feuchtigkeit im Haus erhalten, so bringe man am Obertheil kleine Randleisten o o von ⅔ bis 1 Zoll an, damit sich das Wasser halte, welches man dahin gießt, oder durch ein Röhrchen mit Hahn dahin fließen läßt. Die Verdünstung dieses Wassers ist in manchen Fällen sehr nützlich, was ja die Gärtner am Besten beurtheilen können.

Von allen bisherigen sehr verschiedenartigen Formen von Thermosyphons mit schneller Wirkuug ist keine einzige von so schneller Wirkung und zugleich von so einfachem Bau, wie das, welches wir so eben beschrieben haben. Unstreitig war auch Niemand mehr im Stand, damit eine solche Reihe von Versuchen anzustellen, wie sein Erfinder, Herr Grison, Obergärtner der königl. Gemüse- und Früchtetreibanstalt zu Versailles, und der Apparat, welchen man ihm verdankt, hat der Horticulturwissenschaft einen unschätzbaren Dienst geleistet und kann seine großen Vortheile unstreitig auch auf mehre andere Künste und auf die Heizung von Wohnungen ausdehnen.

Will man die Lüftung bei einem Grison'schen Thermosyphon anwenden, so verfahre man dabei ganz gleich, wie bei einem Heizapparat für warme Luft, d. h. man lasse an die Seiten des Kessels äußere Luft zuströmen, wie es gewöhnlich an den Seiten der Glocke der Calorifères geschieht.

Aber unstreitig wäre es besser, bei Wohnzimmern die Luft von Außen hereinkommen zu lassen, indem man sie durch Canäle unter der Fußbodenbedielung leitet, wo auch die Wasserröhren in gewissen Entfernungen voneinander hinlaufen: man bringt durch Klappen geschlossene Oeffnungen an, welche man aufmachen kann, um die Wärme einzuführen. Diese nämlichen Canäle können auch in den Mauern angebracht werden.

In jedem Fall ist es unumgänglich nöthig, daß die von einem weniger warmen Orte hinzukommende Luft in die Canäle gehe und durch deren Berührung sich erwärme, weil sich andern Falls hier die Wärme nutzlos concentriren würde.

Hier eine Anwendung des fraglichen Apparates:

Ein sehr großes Gewächshaus zu Suresne bei Paris ist durchaus mit Glasfenstern umgeben, 120 Fuß lang, 39 Fuß breit und 21 Fuß hoch, hat 2 Dächer, enthält also ohngefähr 2200 Cubikmeter Luft. Diese Luft wird durch 4 Thermosyphons von denselben Verhältnissen, wie das Fig. 103 dargestellte, erwärmt; jedes von 4 Fuß 10 Zoll Länge, welche nur oberhalb kochende Röhren haben. Jedes Thermosyphon steht in einem Winkel des Gewächshauses und sendet seine Wasserröhren bis in die Mitte; hiernach hat jedes, mit Inbegriff der 6 Fuß Tiefe, wo die Apparate stehen, 150 Fuß abgeflachter Röhren von 10⅔ Zoll Höhe auf 1 Zoll Dicke. Man heizt nur mit Holz. Diese 4 Apparate sind von Herrn Fontaine zu Versailles gebaut, mit Zinn verlöthet und dauern bereits 7 Jahre, ohne irgend eine Reparatur nöthig gehabt zu haben. Dieses Gebäude ist ein Conservatory, worin die Pflanzen lediglich gegen Frost geschützt werden sollen.

In folgender Tabelle werden wir die Kraft dieser Kessel, welche je nach der Größe und Natur der Gewächshäuser gewählt werden müssen, näher bezeichnen und die Kostenbeträge nach den Fabrikpreisen des Herrn Fontaine, rue St. Pierre, No. 1, zu Versailles, beifügen, sowie die Preise der cylindrischen und abgeflachten Röhren.

Für die Heizung der Wohnungen haben wir weder die Dimension, noch das Gewicht jedes Kessels angeführt, weil es leicht ist, beide selbst zu schätzen, indem man die Kessel für eigentliche Kalthäuser als Maßstab annimmt und daran nur die Form verändert, weil diese eine andere sein muß, als bei Kesseln für Glashäuser im Allgemeinen. Die Form der Kessel für Wohnungen könnte eine cylindrische sein und, gleich den übrigen, mit kochenden Röhren eingefaßt werden; diese Kessel könnten an dem tiefsten Platz des zu heizenden Hauses angebracht werden, ohne twas wegen der Ausdehnung oder des Platzens befürchten zu müssen. Dies wäre nicht der Fall bei Beibehaltung der Kesselform von Glashäusern, wenngleich man die Seiten durch Backsteine stützte: denn die innern Platten a könn-

*) 10 Millimeter = 1 Centimeter. A. d. Uebers.

ten sich werfen durch das Gewicht der Röhren oder Wasseröfen, welche oberhalb des Niveau des Kessels angebracht würden.

Mithin kann man stets da, wo die Röhren nicht höher liegen, als der Kessel, abgeflachte Röhren und flache Kessel anwenden. Wo dagegen Röhren oder Wasseröfen über dem Niveau des Kessels laufen, müssen alle untern Theile, sowohl Röhren, als Kessel, rund bleiben, um dem Gewicht des darüber befindlichen Wassers Widerstand zu leisten. Andern Falls muß man Guß- oder Schmiedeeisen anwenden.

Tabelle

der Dimensionen, Gewichte und Preise der viereckigen kupfernen Kessel für die Heitzung von kalten, gemäßigten und warmen Glashäusern, je nach deren verschiedenen cubischen Gehalten.

Kalte Glashäuser.				Gemäßigte Glashäuser.				Warme Glashäuser.			
Cubischer Gehalt des Hauses.	Dimension des Kessels.	Gewicht des Kessels.	Preis des Kessels.	Cubischer Gehalt d. Hauses.	Dimension des Kessels.	Gewicht des Kessels.	Preis des Kessels.	Cubischer Gehalt d. Hauses.	Dimension des Kessels.	Gewicht des Kessels.	Preis des Kessels.
Meter *)		Kil.	Francs.	Met.		Kil.	Francs.	Met.		Kil.	Francs.
50	0,40	12	Zu 4½ — 54	50	0,50	20	Zu 4½ — 90	50	0,80	36	Zu 4½ — 162
100	0,65	28	„ 126	100	0,80	36	„ 162	100	1,45	60	„ 270
150	0,80	36	„ 162	150	1,15	42	„ 189	150	1,65	75	„ 338
200	1,15	42	„ 189	200	1,45	60	„ 270	200	1,90	95	„ 428
300	1,65	75	„ 337	300	1,80	90	„ 405	300	Zwei v. 1,80	180	„ 810
400	Zwei von 1,45	120	„ 540	400	Zwei von 1,65	150	„ 675	400	„ „ 2,00	220	„ 990
500	„ „ 1,65	150	„ 675	500	„ „ 1,85	180	„ 810	500	„ „ 2,32	250	„ 1125

Tabelle

der Preise von abgeflachten und cylindrischen Kupferröhren.

Abgeflachte Röhren von 20 Millimeter.							
Dimension.	Ausbreitung.		Nr. des Kupfers.	Gewicht des Meters.		Preis des Meters.	
Millimet.	Meter.	Cent.				Frcs.	Cent.
120	0	28	16	1	50	6	—
170	0	38	16	2	—	8	—
210	0	46	16	2	40	9	60
210	0	46	20	2	95	11	80
260	0	56	20	3	60	14	40
325	0	69	20	4	40	17	60
325	0	69	50	5	50	22	—

Cylindrische Röhren.						
Durchmesser.	Ausbreitung.	Nr. des Kupfers.	Gewicht des Meters.		Preis des Meters.	
Millimeter.	Millimeter.				Frcs.	Cent.
55	172	12	0	75	3	—
68	213	12	0	90	3	60
81	254	12	1	5	4	20
81	254	16	1	40	5	60
95	298	16	1	60	6	40
110	345	16	1	85	7	40
110	345	20	2	25	9	—
110	345	25	2	75	11	—
135	424	20	2	75	11	—
135	424	25	3	25	13	40
160	502	25	4	—	16	—
169	502	30	4	75	19	—

Die Kessel von einfacher Form, wie die cylindrischen, können von Eisenblech oder von Kupfer gemacht werden; dabei erfolgt die Verbindung durch eine sehr eng gehaltene Vernietung mit Zusatz eines Kittes von Ammoniaksalz. Vorzüglich eignet sich das Kupfer durch seine zähe Dehnbarkeit für mancherlei Formen, weil es bei Weitem nicht so brüchig ist, wie Gußeisen.

*) 1 Cubikmeter ist = 27 Cubikfuß. A. d. Ueb.

Gußeiserne Kessel werden, wie gewöhnlich, nach hölzernen Modellen in die bestimmten Formen gegossen. Die verschiedenen Theile vereinigt man mittelst übereinander gelegter und fest verschraubter Bandanhänge oder Flügel, die Fugen füllt man mit einem Eisengußkitt aus.

Ist die Frage von dem Preis, so kommt natürlich Eisenblech weniger hoch zu stehen, als Kupfer, sogar, wenn man dabei den Wiederverkauf eines unbrauchbar gewordenen Kessels als altes Metall in Anschlag bringt.

Nach den Berechnungen von Peclet kommen die drei Metalle ohngefähr in folgende Verhältnisse:

	An Gewicht.	Kosten.	Werth als altes Metall.
Eisenguß	87	1	4 zu 1
Eisenblech	16	— 57	6 zu 1.
Kupfer .	26	2 72	1,6 zu 1.

In Betreff der Dauer ist unstreitig das Kupfer viel vortheilhafter, als Blech und Eisenguß. Indessen läßt sich über diesen Punct eine genaue Bestimmung nicht geben, weil die Dauer der Metalle von einer Menge von Umständen abhängt, namentlich von den dabei verwendeten Brennmaterialien, sowie von dem gasartigen oder flüssigen Medium, worin sie angebracht werden.

Gußeiserne Röhren von 2⅝ Zoll Durchmesser kosten, nach einer Berechnung von 35 Franken für den metrischen Centner zu Paris, ohngefähr 5 Franken 42 Centimen der Meter. Jedes Verbindungsband kostet 2 Franken. Gewöhnlich sind solche Röhren nicht länger, als 26⅝ Zoll, und zu jeder braucht man ein Verbindungsband.

Nicht oft genug kann man den Grundsatz wiederholen, daß die Mittheilungsröhren bei ihrem Austritt in einen Stoff müssen gehüllt werden, der ein möglichst schlechter Wärmeleiter ist, damit sie alle ihre Wärme behalten und dahin bringen, wo es nöthig ist.

Sind sie in dem zu wärmenden Raum angelangt, so strömen sie den Wärmestoff mittelst vergitterter Mündungen aus. Die Rückführungsröhren laufen unter dem Fußboden und sind mit Dielen bedeckt, welche man zu ihrer Untersuchung aufheben kann. Die Luft strömt von Außen zu und folgt diesen Rückleitungsröhren, wo sie sich erwärmt und an den bestimmten Orten durch Wärmeröhren wieder ausströmt.

System mit Hochdruck von Perkins.

Das in England vorgeschlagene und eingeführte Perkins'sche System kann eben so schnell wirken, wie das von Grison; aber es erheischt eine viel größere Menge sehr dicker Eisenröhren, und solche Röhren können nicht, wie kupferne, überall verfertigt werden, auch sind sie überdies sehr theuer. Zu London kostet jede Länge von 10 Zoll nur 1 Frank 25 Centimen, aber in Frankreich kosten 3 Fuß bei deren einzigem Fabricanten, Gandillot, 9 Franken.

Demohngeachtet verdient dieser Apparat wegen seines andern Systemes, des Hochdrucks, eine genauere Betrachtung.

Die Form des Apparates ist äußerst einfach: er besteht aus einer Röhre oder Leitung ohne Ende, von einem äußern Durchmesser von 25 Millimetern, mit Wasser gefüllt. Der Durchschnitt einer solchen Röhre ist Fig. 106, Tafel XXVI., in halber natürlicher Größe dargestellt. Ohngefähr ⅙ dieser Röhre ist nahe an dem Heerd mehre Male um sich selbst gewunden, wie der Seemann die Taue wickelt, wenn sie nicht gebraucht werden sollen, nur mit dem Unterschied, daß hier zwischen jedem Röhrenumlauf ein kleiner Raum frei bleibt. Die übrigen ⅚ der Röhre werden durch die Circulation des Wassers geheitzt, welches, von dem obern Ende der Schlangenröhre (coil) d e e, Fig. 107, Taf. XXV., ausgehend, die Wärme bei seinem Lauf vertheilt und abgekühlt am Untertheil des Apparates zurückkehrt, um von Neuem erwärmt zu werden.

Eine sogenannte Expansionsröhre b, B Fig. 107, befindet sich oberhalb des höchsten Niveau der zur Circulation dienenden Röhre. Die Mündung des Apparates s steht im Niveau mit dem untern Ende der Expansionsröhre, so daß sie, wenn man Wasser hineingießt, alle Theile der kleinen Röhre genau füllt, ohne in die größere selbst einzutreten. Diese Expansionsröhre hat gewöhnlich einen breitern Durchmesser, als diejenigen, welche man zur Heitzung der Oberflächen gebraucht; ihre Länge ist stets im Verhältniß zu der Länge der Hauptröhre. Da sie immer leer ist, so gestattet sie dem geheitzten Wasser jede beliebige Ausdehnung und verhindert dadurch das Sprengen der Hauptröhren. Da das bis auf 100 Grad geheitzte Wasser sich um 5 Procent im Verhältniß zum Wärmegrad ausdehnt, so ist die Nothwendigkeit augenscheinlich, solchem Wasser einen genügenden Ausdehnungsraum zu geben.

Die Erfahrung hat bewiesen, daß ein Ausdehnungsraum von 15 bis 20 Procenten auch für den höchst möglichen Erwärmungsgrad des Wassers vollkommen genügt.

Die natürliche Neigung einer heißen Wassersäule, emporzusteigen, muß möglichst unterstützt werden, indem man den Heerd des Apparates so setzt, daß die aufsteigende Röhre a, Fig. 107, von dem Schlangenrohr ausgehend, ohne alle weiteren Umwege bis zur Mündung sich erhebe und bis unter das Niveau der Expansionsröhre b, B; dann bildet man von diesem Punct an zwei zurückfallende Röhren c, c, welche jedoch unerläßlich, bevor sie in den Ofen zurückkehren, in eine einzige Röhre P sich wieder vereinigen müssen. Der Atmosphäre der Räume wird die Wärme durch

die äußere Oberfläche der Röhren mitgetheilt, welche in Schlangenform angebracht sind und mit ihrem Mantel von Tischlerarbeit einem Piedestal E, Fig. 108, Taf. XXV ähnlich sehen, das an seiner Vorderseite eine, durch ein Gitter verschlossene Oeffnung hat, wie man solche zweckmäßig und hübsch anbringen will. In der Figur zeigen wir ein derartiges Piedestal von Hinten und an der Mauer, gleich den beiden Aufsteigungs- und Rückfallsröhren.

In der Figur 109 gehen die Aufsteigungs- und Rückfallsröhren in den Winkel, wo sich Schlote befinden würden, und die Schlangenröhren stehen auf deren Heerdplatz; die Expansionsröhre erscheint hier in H horizontal und oberhalb der obersten Schlangenwindung.

Ein Hahn mit Schraube r, Fig. 107, ist an der Expansionsröhre angebracht; man öffnet ihn bei'm Anfüllen des Apparates mit Wasser, damit die von dem Wasser verdrängte Luft hierdurch entrinnen könne. Ist Alles gefüllt, so schließt man den Hahn sorgfältig, gleich jenem an der Mündung s der Circulationsröhre, indem es von Wichtigkeit ist, daß die Röhren ganz von Luft frei bleiben. Oben erwähnten wir bereits, daß bei dem gewöhnlichen Druck der Atmosphäre die Temperatur des Wassers niemals über den Siedepunct sich erheben kann; unterwirft man jedoch diese Flüssigkeit einem stärkern Druck bei Einschließung in ein Gefäß ohne Oeffnung, so kann deren Temperatur auf einen sehr hohen Grad steigen. Das Wasser wird in solchem Fall theilweise in Dampf aufgelös't, welcher sich in die Expansionsröhre verbreitet. Indessen scheint dabei eine Gefahr der Explosion nicht vorhanden zu sein, weil Richardson, der alle möglichen Gefahren bei Anwendung anderer Apparate anzugeben wußte, bei dieser nirgends von der Nothwendigkeit einer Sicherheitsklappe spricht und die Erfindung Perkins außerordentlich lobt, während dieser selbst schon gelehrt genug ist, um für alle wichtigen Vorkommnisse bei einem solchen Apparat Abhülfen angeben zu können. Ueberdieß wurden bereits mit diesem Apparat zahllose öffentliche und private Versuche angestellt.

Ein Schlüssel oder Hahn, Fig. 106c, Taf. XXVI, dessen Gebrauch man in f, Fig. 107, und in a, Fig. 119, Taf. XXV sieht, dient zur Veränderung der Circulation von einer Röhre in die andere, wie es das Bedürfniß gerade erheischt.

Die Temperatur der Perkins'schen Röhren wechselt von 53 — 104° R. In Localen, welche einen sehr hohen Wärmegrad erfordern, wie, z. B., in Trockenkammern u. s. w., kann man leicht eine Temperatur von 160° R. erlangen.

Die Röhren können mittelst ihres kleinen Durchmessers beinahe allen Localbequemlichkeiten angepaßt werden und erscheinen in Glashäusern kaum bemerkbar. In kurzer Zeit können Räume damit in genügender Zahl angefüllt sein, um den gewünschten Wärmegrad zu erhalten, ohne der Decoration im Mindesten zu schaden.

Sorgfältigst wollen wir nun die ganze Construction des Apparates betrachten, um zu beweisen, daß die oben erwähnten Vortheile ohne Anwendung einer großen Gewalt erlangt werden können, und daß dieser Apparat an sich einer Kraftäußerung fähig ist, mächtig genug zu Ertragung nicht nur eines mittlern, sondern auch des höchst möglichen intensiven Druckes, dessen er zur Heizung in höheren Graden bedarf.

Was vor Allem unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, das sind die, das in Circulation befindliche heiße Wasser enthaltenden Röhren, da sie den Haupttheil des Perkins'schen Apparates bilden. Wir sehen sie in dem Bruchstück Fig. 106c in halber natürlicher Größe; ihr äußerer Durchmesser beträgt 25 Millimeter, ihre Dicke $6\frac{1}{2}$ Millimeter und ihr innerer Durchmesser nur 12 Millimeter.

Das zu Fabrication dieser Röhren gewählte Eisen wird anfänglich in Form von Platten oder Blättern von nöthiger Dicke und Breite dargestellt; dann nähert man beide Ränder der Länge, welche gewöhnlich 12 Fuß beträgt, einander. In diesem Zustand kommt das Eisen in einen Ofen von Backsteinen, der bis zu dem, zur Verlöthung oder Verschweißung nöthigen Wärmegrad erhitzt wird. Hierauf faßt man ein Ende mit einem an einer Kette ohne Ende stark befestigten Werkzeug, das durch Dampf in Bewegung gesetzt wird, und in demselben Augenblick läßt auch ein Mann die Röhren durch kreisrunde Zangen ergreifen, welche, wohl geschlossen, der Röhre den gewünschten Durchmesser verleihen; er läßt die Zangen nicht los, bis nicht die Röhre mittelst der Maschine ihrer ganzen Länge nach durchgegangen ist. Hierdurch sind die Ränder des Metalles in vollkommene Berührung gekommen, und ist die Röhre zwei bis drei Mal durch die Zange gegangen, so ist sie so gut zusammengeschweißt, als bestände sie aus einem einzigen Eisenstück, und ein conisches Eisen, in das Innere der Röhre eingetrieben, darf sie weder an ihrer Verbindung, noch sonstwo zum Nachgeben zwingen.

Hierauf werden die Röhren an beiden Enden angeschraubt und einer hydraulischen Gewalt unterworfen, welche mit einem Druck von 1500 Kilogramm auf den □Zoll auf sie einwirkt. In solchem Zustand sendet man sie nach London, wo sie, Dank der Reinheit und Dehnbarkeit des Metalles, mit großer Leichtigkeit kalt zu Schlangenröhren von verschiedenen Größen und Gestalten gewunden und so ihrer künftigen Bestimmung angepaßt werden.

Sind diese Röhren einmal definitiv an den Ort ihrer Bestimmung gebracht, so füllt man mittelst einer Druckpumpe (force pump) den Apparat vollständig mit Wasser und unterwirft ihn so einem beträchtlichen Druck, noch bevor Feuer im Ofen angezündet wird. Dieser, zur Erprobung der Stärke der Verbindung gemachte Versuch wird so lange fortgesetzt, bis man zu der Ueberzeugung gelangt ist, daß man keine fehlerhafte Röhre erhalten hat, und daß kein Punct der Verbindungen Wasser durchläßt.

Hat man 2 Röhren aneinander zu fügen und ist der Rand am Ende der einen in x, Fig. 106, abgeflacht, der Rand am Ende der andern in y verjüngt, so steckt ma sie in eine Tille oder in die Oeffnung einer andern etwas weitern Röhre, die an ihren beiden Enden als Schraubenmutter angebohrt ist, rechts auf einer, links auf der andern Seite; nun schraubt man in dieser Tille das Ende jeder Röhre so gewaltig, daß der verjüngte Rand an den abgeflachten Rand sich zu einer flachen, glatten Fläche xy anfügt.

Form und Dimension des, einen Theil dieses Apparates bildenden Ofens wechseln natürlich je nach der Localität und nach der Quantität von Materialien, die sie im Bau erfordert; jeder Apparat kann ein ovales oder vierecktiges Schlangenrohr erhalten.

Die gewöhnlichste Form zeigen die Figuren 109 Taf. XXV bis 113 Taf. XXVI. In einem Apparat von mittlerer Größe kann der Ofen 3 Fuß messen, und man kann dieses Maß bis auf 6 Fuß erhöhen, je nach dem Umfang des dazu bestimmten Schlangenrohres. Der Ofen der Figuren 109 — 113 hat 3 Fuß 10 Zoll Quadratmaß und gilt für einen sehr kräftig wirkenden Ofen. Der Heerd nimmt einen sehr kleinen Platz in der Mitte ein und erhebt sich ohngefähr $10\frac{2}{3}$ Zoll über den Boden; das Heizungsmaterial wirft man durch die an der obern Fläche in m sichtbare Klappe hinein.

Erklärung der Figuren 108 — 113.

Fig. 110 Plan eines Ofens unter dem Heerdgitter.
Fig. 111 Plan des Ofens über demselben Gitter.
Fig. 112 Durchschnitt der Linie CD der Fig. 111.
Fig. 113 Durchschnitt auf der Linie AB der Fig. 111.

a, a, a Bau in Backsteinen, wobei die, in unmittelbare Berührung mit dem Heerd kommenden Wände, mit Gußeisen belegt werden können.
c, c, c Backsteine des Heerdes, die Schlangenröhre tragend.
d, d leerer Theil, wohin sich Asche und Ruß absetzen.
e, e Thürchen, für die Reinigung vorbehalten.
f Reserveraum für Wegschaffung der Asche.
g, Fig. 109 — 113, Stangen die das Gitter tragen.
h, Fig. 111, 112, Heerdgitter oder Rost.
i, Fig. 111, 111, Eisenplatte, den Theil, wo die Asche fällt, von dem trennend, wo sich das Schlangenrohr befindet.
k, Röhren, welche die Schlange bilden.
l, Doppelthür, durch welche man allen Unrath und die Schlacken entfernt.
m Klappe, wodurch man das Heizmaterial in den Ofen bringt.
n große Backsteine, als Bedeckung des Ofens.

In Fig. 109 sieht man den Durchschnitt eines Ofens, an dessen Hintertheil die Schlangenröhre angebracht ist. Auf den ersten Blick erscheint diese Anlage als vorzügliche, weil dabei die Röhren in unmittelbarere Berührung mit dem Rauch und dem Lauf des Wärmstoffs zu kommen scheinen.

Fig. 114 Taf. XXVI abwärts gehende Röhre, in die Kammer des Ofens eintretend und zwischen den, den Rost tragenden Stangen durchlaufend.

Fig. 115 hinterer Durchschnitt der Theile V, V, Fig. 110 — 112, welche in Trichterform allen Ruß und die Asche an den Boden des Ofens hinabbringen, so daß man sie hier durch die Thürchen ee leicht entfernen kann.

Fig. 107 Darstellung des Apparates an seinem Platz und Durchschnitt der Darstellung der Röhre, welche die Wärme in die Schlangenröhren der obern Stockwerke leitet.

Aus dieser Beschreibung ersieht man leicht, daß sich das Heizmaterial auf solche Weise von drei Seiten durch eine $8\frac{1}{3}$ Zoll dicke Ziegelmauer umgeben findet, und daß die obere Klappe inmitten dieser Ziegel angebracht ist; daß ringsum und im Innern dieses Baues sich eine 4 Zoll breite Kammer befindet, welche die Schlangenröhre enthält; daß die Röhre in diese Kammer eindringt und quer durch die den Heerdrost tragenden Stangen läuft, mithin den Rost selbst gegen Brand schützt; endlich daß die Röhre o, Fig. 113, welche die Wärme in das Gebäude trägt, von dem Obertheil der Ofenkammer ausgeht.

Der Rauch, der aus der Verbrennung entsteht, zieht in die Kammer, worin sich die Röhren befinden, und strömt dann durch eine hinter dem Ofen angebrachte Oeffnung aus.

Da der Ziegel- oder Backstein ein schlechter Wärmeleiter ist, so umgiebt man das Feuer mit Mauern aus solchem Stoff, um einen zu schnellen Wärmeabzug durch die Röhren zu verhindern; der an dem Vordertheil angebrachte Theil der Schlangenröhren kommt allein in Berührung mit dem Feuer.

Die ganze Eintheilung eines solchen Ofens ist vortrefflich darauf berechnet, um eine stets gleiche Wärme zu verbreiten und von einer gegebenen Menge Brennstoff die möglichst große Wirkung zu erlangen: der vom Heerd aus-

strömende Wärmestoff wird schnell von dem in den Röhren aufsteigenden Wasser absorbirt und schleunig dem ganzen Gebäude mitgetheilt.

Das beste Brennmaterial dafür ist die Steinkohle oder vielmehr die Coke (abgeschwefelte Steinkohle), welche eine ganz regelmäßige Wärme giebt.

Die Bewegung, welche man dem Wasser durch eine Röhre von so kleinem Umfang giebt, erklärt sich durch die Thatsache seiner außerordentlichen Ausdehnung, welche viel größer ist, als bei andern Flüssigkeiten. Zum Beweis dessen haben wir nur die specifische und relative Schwere der beiden Wassersäulen in verschiedenen Temperaturen zu betrachten: die eine ist leichter geworden durch die Einwirkung der Wärme, welche sie in Bewegung setzt, füllt sich mit kleinen Dampfbläschen, die blitzschnell gegen den obern Theil der Röhre aufsteigen, sich hier verdichten und dann eine andere, von Dampfbläschen freie Wassersäule drücken, welche hiernach natürlich in demselben Verhältniß niederfallen muß, wie sich das Wasser in der aufsteigenden Säule ausbreitet.

Das Patent-Bureau (Patent office) Lincoln's zu London giebt ein Mittel zu Würdigung dieses Systems in kleinem Maßstab und erklärt ohne Zweifel, was man sonst vielleicht nicht völlig verstanden haben würde. Zwei Kammern, Fig. 116 Taf. XXVI, die eine von 10½, die andere von 9 Fuß, haben zusammen 60 Fuß von Röhren, geheizt durch ein kleines Schlangenrohr hinter dem Heerdrost, in dem kleinern Theil dieser beiden Kammern befindlich. (Siehe das Detail bei Fig. 117.)

Die Fig. 119 bezeichnet dasselbe Heizungsmittel, angewendet in einem englischen Glashaus. Die Lage ruht auf einem Boden von Ziegeln über Pfeilern, der Raum darunter ist in 3 Gemächer getheilt. Die Röhren gehen von zwei in dem Ofen angebrachten Schlangenröhren aus, umgeben das Glashaus vollständig und circuliren in den drei Gemächern. Der Gedanke dieser Abtheilung des untern Raumes in drei Gemächer hat zum Zweck, die Circulation der Flüssigkeit ableiten zu können und sie mittelst der Schlüssel oder Hähne a a a auf eines oder zwei dieser Gemächer zu beschränken, ohne daß dadurch der Lauf der Flüssigkeit rings um das ganze Gebäude unterbrochen wird.

Zwei andere Röhren gehen auch in das Innere der Mauer, da in England alle Glashausmauern innen einen leeren Raum enthalten, dessen Luft den Wärmstoff isolirt, wie man es bei B sieht.

Eine frische Luft, den Gemächern mitgetheilt, strömt unter der Lage und geht durch die Oeffnungen b, wobei ein Ventilator gestattet, daß der Ueberschuß entströme. Die Temperatur des Glashauses kann auf 22 Centigrade über die äußere Temperatur erhoben werden. Der Buchstaben k und die punctirten Linien zeigen den Lauf der Röhren.

Die Quantität der in diesem Glashaus angewendeten Röhren beträgt 480 Fuß, mit Einschluß der beiden Röhren im Innern der Mauer.

Die Fig. 118 entwickelt eine treffliche Einrichtung der Röhren für ein Warmhaus. Der Ofen umfaßt eine doppelte Schlangenröhre, mithin hat der Apparat zwei aufsteigende und zwei fallende Röhren; der Theil, wo die Röhren über sich selbst zusammengebogen sind, befindet sich an der niedrigsten Seite des Glashauses, und hieraus entsteht eine gleiche Verbreitung der Wärme. Platten mit Randleisten zz, welche man links und rechts befestigt sieht, werden nach ihrer Länge von den circulirenden Röhren durchlaufen und haben die Bestimmung, Wasser zu empfangen und dasselbe verdünsten zu machen, woraus eine für das Haus äußerst günstige feuchte Luft entsteht.

In England rechnet man zwei Längefuß Röhren auf Erwärmung von 100 Kubikfuß Raum.

Die Temperatur der Röhren am obern Theil ist von 150 — 200 Grad und bei der Rückkehr von 60 — 70.

Nicht unbeachtet darf bleiben, daß in diesen Apparaten, trotz ihrer völligen Verschließung, stets ein Verlust an Wasser Statt findet, welcher alle 8 oder 10 Tage wieder ersetzt werden muß, was bei großen Apparaten gewöhnlich ½ Liter beträgt. Woher dieser Wasserverlust eigentlich rühre, ist nicht völlig klar, weil man nirgends ein Entrinnen desselben bemerken kann.

Apparat mit minder schneller, aber anhaltender Wirkung.

Die für schnelle Heizung bestimmten Apparate, welche wir hier beschreiben, enthalten nur einen Kessel aus dünnen Platten und mit geringem Wassergehalt, dabei Röhren, worin das Wasser beständig in lebhafter Circulation begriffen ist; hiernach verbreitet sich die Wärme sehr schnell durch das Local, aber lange anhalten kann sie nicht, weil die Wassermasse nur sehr gering ist, mithin bald wieder erkalten muß.

Stellt man aber in dem Local ein Gefäß voll Wasser auf, worein die Röhren ihr heißes Wasser ergießen, und woraus sie wieder erkaltetes Wasser abführen, so bildet das in diesem Gefäß enthaltene Wasser eine, je nach dem Bedürfniß, größere oder kleinere Masse, worin die Wärme längere Zeit festgehalten wird, welche aber dafür auch längerer Zeit bedarf, um erwärmt zu werden. Ein solches Gefäß nennt man Recipient oder Wasserofen; man kann ihm jede beliebige Form geben, wofern er nur schwarze metallische Oberflächen bietet. So kann es ein kupferner oder eisenblecherner Cylinder sein, wie Fig. 120, Taf. XXVII, und der Grundriß Fig. 120b. Eine leere Röhre in der Mitte A gewährt der aus einem kältern Raum kommenden Luft den Durchgang, und diese Luft erwärmt sich an den metallenen Wänden. So wird der Raum V mit Wasser angefüllt sein. LL ist die Ableitungs- und M die Zurückführungsröhre des Wassers; m ist eine Scheidewand, um das Wasser in dem Cylinder zur Wallung zu nöthigen.

Ein durchbohrter Holzkasten könnte ein viereckiges Gefäß von dünnem Kupfer enthalten; dieses wäre ein ungeheures Wärmedepot. Nöthigenfalls könnte man ihm diese Wärme noch schneller mittheilen, wenn man es mit leeren Röhren durchzöge, welche unten die Luft kalt aufnehmen und oben sie erwärmt mittheilen.

In England sah man das Wasser in eine Tonne leiten, welche lediglich als Wärmedepot diente, um die Wärme den dahin einlaufenden Röhren länger zu erhalten, damit sie bei ihrem Austritt das Local um so sicherer heitzen.

Fig. 121 stellt einen Thermosyphonkessel dar, dem man eine passende Gestalt gegeben, damit er in der Ecke eines Zimmers als cylindrischer Ofen prangen könne. Seine Wände erwärmen unmittelbar und ohne eine andere Hülle das Gemach. Seine Außenseite ist schwarz lackirt. Seine Verzierung besteht in einem hölzernen Sockel, zwei Kreisen von Kupfer y, und einem Aufsatz von St. Annenmarmor, über dem Capitäl y so aufgestellt, daß die im Mittelpunct erzeugte Wärme dazwischen ausströmen kann.

Dieser Cylinder besteht aus Kupferplatten mit doppelten Wänden; a, Fig. 122, zeigt den Durchschnitt; C ist der Heerd; d die Heerdthür; H der Rauchfang; hinter diesem Rauchfang befindet sich, wie in L, Fig. 120, die Ausflußröhre des Wassers; M die Röhre des Rückflusses; b horizontale Platten, zum Einschluß des Wassers, welches sich bei'm Durchgang der Verbrennungsproducte erwärmt, diese folgen dem durch Pfeile angedeuteten Canal bis zu dem Rauchfang H. Drei bewegliche Klappen oder Augen c dienen zur Reinigung, ihre äußern Flächen von Kupfer stellen Schaalen dar. Der Grundriß oder horizontale Durchschnitt, Fig. 122b, zeigt die kreisförmige Fläche bb, welche die äußere Wand des Baues bildet, und a eine Platte. Die Füllungsröhre befindet sich bei P; die Expansionsröhre bei R. Man darf sich nicht verheimlichen, daß die Ausführung dieses Kessels an seinen untern Theilen etwas schwierig ist, und daß man sich genöthigt sehen dürfte, hin und wieder an manchen Orten Veränderungen anzubringen.

Die Ausflußröhre L, bei Fig. 123, geht bei S unter den Fußboden; sie erwärmt dann einen Ofen voll Wasser in einem andern Gemach, oder in einer andern Ecke desselben Raumes, und kehrt wieder nach M zurück, wie bei Fig. 122, um sich von Neuem zu erwärmen. An den beiden Röhren LM sind Hähne angebracht, wodurch der ganze Apparat entleert werden kann.

Aber hier fällt uns eine Schwierigkeit auf. Stellt man diesen Wasserofen in denselben Raum mit dem Kessel Fig. 121, so muß er, der Symmetrie wegen, auch gleiche Form und gleiche Höhe erhalten, nur mit Ausnahme der Rauchröhre H, welche hier nicht vorkömmt und mit Ausnahme des Umstandes, daß die Röhre P hier nur eine Expansionsröhre R sein wird. Die Röhre L des Ausflusses wird ebenso hoch sein zum Hinabgehen unter den Fußboden, wie die Röhre N, Fig. 123, welche in den Ofen zurückkehren muß, um ihn zu erwärmen, und durch die Röhre M zurückkehrt. Diese Röhre N wird durch ihre senkrechte Stellung einen zu großen Widerstand mittelst ihres Gewichtes leisten, und dieser Widerstand wird die Tendenz äußern, die Wassersäule so sehr rückgängig zu machen, daß deren Bewegung dadurch beträchtlich verlangsamt werden muß.

Auch die Rückkehr O wird einen gewissen Widerstand bieten, jedoch vergleichsweise nur wenig.

Durch Vergrößerung der Röhre L von 3 Fuß auf 4 Fuß 2 Zoll könnte man der Circulation eine lebhaftere Bewegung mittheilen, wie man es bei Fig. 123 an den punctirten Linien i sieht. Diese Verlängerung gäbe in der Säule tt ein Gewicht, welches theilweise den Widerstand von N aufwägen würde.

Ein anderes wirksameres Mittel bestände darin, daß man den Ausfluß- und Rückkehrröhren die horizontale Stellung, wie bei Fig. 93, gäbe. Denn durch Erfahrungen hat man das Resultat erlangt, daß der Unterschied der Bewegung zwischen einer Röhrenstellung, wie bei Fig. 123 LN, und einer horizontalen Stellung, wie bei Fig. 93, so groß ist, daß die letztere eine fünf Mal schnellere Bewegung, als die erstere, hervorbringt.

Der aus einer völlig horizontalen Stellung der Röhren entspringende Uebelstand besteht darin, daß man sie vollständig in der Mauer verbergen muß, während sie viel bequemer unter dem Fußboden hätten angebracht werden können.

Endlich giebt es noch ein Mittel, wo nicht zu vollständiger, doch zu beträchtlicher Abhülfe der Langsamkeit der Circulation: dieß besteht darin, daß man dem Wasserofen R ein verschiedenes Verhältniß giebt, d. h., nur 10 Zoll Höhe auf die durch den Platz gestattete Breite; in diesem Fall kann die obere Röhre unter dem Fußboden angebracht werden, weil der von N herrührende Widerstand bedeutend vermindert sein wird.

Das Thermosyphon, Fig. 124, Taf. XXIX, wurde uns von Hrn. René Duvoir mitgetheilt. Diese Figur zeigt den senkrechten Durchschnitt des Apparates; der Kessel besteht aus einem doppelten Cylinder A, zwischen seinen Wänden i Wasser umschließend. In die Mitte E kommt der Rost und der Heerd.

Die Producte der Verbrennung gehen durch den Hintertheil ab, welcher gleich der Vorderseite offen ist, durchlaufen von Hinten nach Vorn den ganzen Raum n, gehen von da in den Raum nn, indem sie die Zwischenwand unter dem Cylinder nahe bei der Eingangsthür durchschreiten, und durchlaufen diesen Raum nach seiner ganzen Länge von Vorn nach Hinten, steigen dann durch den obern Raum mm, dessen ganzer Durchschnitt dem von n oder nn gleich ist, und folgen diesem Raum von Hinten nach Vorn bis zu der Röhre T über dem Apparat.

Das im Kessel A erhitzte Wasser steigt durch die Röhre B empor, um sich direct in die Recipienten CP zu verfügen, von denen man eine so große Anzahl, als nöthig befunden wird, errichten kann. Nachdem dieses Wasser einen Recipienten nach dem andern durchlaufen hat, strömt es durch DD zurück, wo man, bevor man es in den Kessel

zurückläßt, der Röhre die Schlangenform gegeben hat, um die Heizoberflächen zu vermehren. Diese Vermehrung der Heizoberflächen verursacht den Röhren einen größern Wärmeverlust zum Vortheil der Luftkammer F, durch welche ein von Außen kommender frischer Luftstrom zieht, der durch die Heizmündung G in das Gemach einströmt, oder auch hier aufgefangen und durch eine Röhre an den bestimmten Ort geleitet wird.

Wir glauben, daß man die ganze Combination dieses Apparates schon durch die Ansicht des senkrechten Durchschnittes hinlänglich verstehen könne. Der Kessel kann $13\frac{1}{2}$ Zoll innern Durchmesser haben und der Raum zwischen beiden Wänden $3\frac{1}{2}$ Zoll. Seine Länge von 20—$66\frac{2}{3}$ Zoll hängt davon ab, ob man einen größern oder kleinern Raum zu heizen habe.

Die Circulationsröhren haben 2 — $2\frac{2}{3}$ Zoll Man legt sie unter den Fußboden in leere Räume, wohin man äußere Luft leitet, welche, die Röhren erkältend, sich selbst erwärmt und dadurch die Circulation beschleunigt.

Wie bei allen bisherigen Apparaten der Heißwasserheizung, ist auch bei diesem die Anbringung einer Expansionsröhre an den obersten Puncten nöthig.

An jedem Wasserofen CC bringe man Hähne an, um seinen Dienst nöthigenfalls unterbrechen zu können.

Ein solcher cylindrischer Kessel besitzt eine gewisse Kraft des Widerstandes gegen den Druck des oben befindlichen Wassers.

Der Wasserofen der Fig. 124 ist ein Cylinder, ähnlich denen der Figuren 120 und 120b. Der Ofen der Fig. 124 empfängt sein Wasser durch die Röhre B, die sich in eine kleine Säule b begiebt, welche durch den obern Theil e mit dem Cylinder C communicirt. Wo man mehre Wasseröfen hat, wird das Wasser nicht direct durch die Röhre DD zu dem Kessel A zurückkehren; diese Röhre wird an dem schicklichen Platz angebracht werden, um die bezeichnete Richtung zu verfolgen, wie, z. B., bei f zur Ernährung des Ofens P.

Der Ofen CP wird, statt nackt zu sein, wie jener der Fig. 120, hier mit einem Mantel von Eisenblech und Kupferverzierungen umgeben.

Neue Apparate.

Die Apparate Fig. 126, 127, 128 Taf. **XXVIII** und Fig. 128, 129 Taf. **XXIX** sind nichts als Modificationen der auf Zimmerheizung angewendeten Heißwasserheizungen.

Wo man Beschädigung durch Risse in den Röhren oder Wasseröfen besorgt, kann man diese Art von Apparat anwenden und solche im Keller oder im Erdgeschoß aufstellen. Er thut ganz den Dienst eines Calorifère mit warmer Luft, und man gewinnt dabei sicher nur eine reine Luft und eine sanfte, völlig geruchlose Wärme.

Fig. 125 liefert den senkrechten Durchschnitt des Kessels und seines Ofens. Fig. 125b zeigt den Grundriß davon.

A, Kessel von starkem Eisenblech oder Kupfer mit doppelter Wand, zwischen welcher in ii das Wasser eingeschlossen ist.

F, Zugröhre, den Kessel durchschneidend, in Verbindung mit den Thüren des Heerdes und des Aschenbehälters; g, Rost des Heerdes.

B, Oeffnung für die Flamme, wodurch die Producte der Verbrennung in Circulation kommen, indem sie niederfallend in den Zwischenraum CC gelangen, von da durch die Röhre D in die Trommel E geführt werden, welche dem Kessel parallel läuft und gleichhoch steht. Diese Trommel versieht den Dienst eines Kessels, an dessen Ende der Rauch durch die Röhre T nach Außen abströmt. Die Luft tritt unter der Trommel ein, circulirt ringsum durch die Luftkammer M und geht von hier durch Röhren in die zu heizenden Räume. H ist eine Luftröhre von Eisenguß, mit einer Thür verschlossen, und dient zur Anzündung des Nothheerdes E, um die Luftsäule zu erwärmen und zugleich das Feuer wieder wegzunehmen, im Augenblick, wo man anderwärts anzündet; endlich als Eingang zur Reinigung.

Das Ganze ist mit einem Ziegelmantel umgeben, dick genug, daß der Wärmestoff nicht durchdringe und an den Ort, wo der Ofen steht, zweckwidrig verschwendet werde. Eine Dicke von $6\frac{2}{3}$ — $8\frac{1}{3}$ Zoll ist dazu nothwendig.

Aus dem Kessel A geht das Wasser durch die Röhren a b c in andere Apparate, von welchen wir sprechen wollen.

Bekannt ist, daß die Luft aus einer Entfernung von mehr als 36 Fuß nicht warm in die Leitung der Caloriféren kommen kann. Hieraus ginge denn hervor, daß dieser Apparat nicht mehr Vortheile gewährte, als die Caloriféren mit warmer Luft. Aber die besondere Wirkung desselben beweis't das Geniale der Erfindung.

Da das Wasser in einer beträchtlichen Entfernung circulirt, so kann man nicht nur die von dem Kessel A, Fig. 125, ausgehenden Röhren circuliren machen, sondern auch in mehren andern Räumen im Niveau der Recipienten mit Röhren andere Hülfs-Thermosyphons anbringen, welche alle Dienste von ebensovielen einzelnen Caloriféren leisten werden.

Wir wollen von diesen Hülfs-Thermosyphons hier einen übersichtlichen Begriff geben. Das durch die Röhre c Fig. 125, ablaufende heiße Wasser gelangt nach e, Fig. 126; es circulirt abwärts in den Kasten l, in die Röhren P und in den Kasten ii, von wo es durch die Röhre de in den Kessel A zurückläuft, um sich von hier neu erwärmt

wieder durch c zu entfernen und denselben Umlauf zu erneuern. Diese Kästen und Röhren I, B, i i sind in einen Mantel von Ziegeln oder anderem Mauerwerk eingeschlossen, welcher eine Luftkammer bildet, woraus man die Luft durch die Röhren R in die zu heitzenden Räume sendet.

Der Grundriß Fig. 126b zeigt in k den Luftzutritt inmitten der Röhren P, und hier sich erwärmend, bevor sie an die Mündungen der Ausströmungsröhren R,R gelangt.

Die Expansionsröhre befindet sich in G, Fig. 126.

Von dem Kessel A kann man nicht nur die Röhre c, sondern auch die Röhre b ausgehen lassen, damit beide das Wasser mehren Hülfs-Thermosyphons liefern.

Will man in einem der Räume die Wärme länger erhalten, so errichte man, statt eines Recipienten in Röhrenform, einen solchen, wie Fig. 120 und 120b ihn zeigen, welcher eine beträchtlichere Masse Wassers enthält, mithin geeignet ist, die Wärme längere Zeit zu halten.

Die Figuren 127 — 129 stellen Apparate dar, welche in verschiedenen Formen denselben Zweck erreichen.

Figuren 127 und 127b zeigen den Längendurchschnitt und den Grundriß eines kreisförmigen Apparates von gleicher Wirkung, wie jener der Figuren 126 und 126b, allein er bietet eine doppelt so große Heitzoberfläche, weil die Zahl der Röhren daran verdoppelt ist.

Die Figuren 128, 129 und 129b haben spiralförmige Schlangenröhren. In diesen beiden Anlagen steigt die von Unten eintretende Luft so empor, daß sie gezwungen wird, mit allen Puncten der Röhren in Berührung zu kommen.

Alle diese Wasserapparate erhalten an ihrem untern Theil Hähne zu Regulirung der Heitzung, indem dadurch in einem Apparat Halt geboten und in dem andern die Circulation betrieben wird. Ebenso müssen auch oben Hähne angebracht werden, um im Fall eines Risses u. s. w. an einem Apparat, diesen von den übrigen trennen, ihn modificiren oder repariren zu können, ohne die Heitzung ganz unterbrechen zu müssen.

Die verschiedenen Formen dieser Apparate zeigen deutlich, daß man mancherlei Veränderungen dabei anbringen und, nach dem Bedürfniß der zu heitzenden Räume, die Heitzoberflächen sehr vermehren kann.

Durch Anwendung vermehrter Röhren an diesen Hülfsapparaten erhält man natürlich auch größere Heitzoberflächen und erwärmt dadurch die ringsum circulirende Luft um so schneller.

Die Schlangenröhren, Fig. 128 und 129 bestehen aus kleineren Röhren und fassen weniger Wasser, als die geraden Röhren Fig. 126 und 127; diese haben mehr Durchmesser, enthalten mehr Wasser und sind daher befähigt, in derselben Zeit eine größere Masse Luft zu erwärmen.

Da die mögliche Form solcher Apparate in's Unendliche wechseln kann, so wähle man darunter mit gehöriger Berücksichtigung der Verhältnisse, welche die besondern Bedürfnisse und Bedingungen erheischen. Wer mit derartigen Berechnungen nicht sehr bewandert ist, der thut wohl besser, sich deßfalls unmittelbar an den Erfinder René Duvoir zu wenden, welcher solche Apparate für alle Localitäten und Bedürfnisse combinirt und dafür keine größern Kosten berechnet. Diese Apparate können in die größten Fernen entsendet werden.

Herr Léon Duvoir errichtete im jardin du roi in einem Orchideenhaus ein Thermosyphon, welches außerdem ein gemäßigtes Glashaus, ein Vermehrungshaus und einige Kästen heitzen soll, die sämmtlich vor der Orangerie angebracht sind.

Vor einem nach großem Verhältniß gebauten eisernen Kessel erhebt sich in 6 Fuß eine Röhre, welche ihr Wasser einem in gleicher Höhe angebrachten Recipienten mittheilt. Von dem Recipienten geht eine andere, davon abhängige, Röhre aus, bewirkt einen Theil ihrer Erkaltung mittelst der Circulation durch das Glashaus und kehrt dann durch den Heerd zurück.

Der Recipient ist zu ⅔ mit Wasser gefüllt, der leere Rest dient zur Expansion des Wassers in Form von Dampfblasen, welche sich im Kessel und in den Röhren bilden. Ist der ganze Raum mit Dampf gefüllt, so entsteht eine elastische Kraft, welche auf die Flüssigkeit drückt, mithin in der hinablaufenden Röhre eine Schwersäule bildet, welche der Bewegung des Wassers große Gewalt verleiht.

Diese Gewalt ist bei den besondern Verhältnissen dieses Apparates nöthig. Wir erwähnten, daß er außer dem Glashaus auch noch außen befindliche Kästen heitzen soll. Da diese Kästen tiefer im Boden, als das Glashaus, stehen, und das Wasser steigen muß, um zu dem Kessel zurückzukehren, so mußte man nothwendig eine Gewalt schaffen, stark genug zu Ueberwindung des Widerstandes, der jenem von f, Fig. 97, vergleichbar ist. Demnach findet auch das System dieses Apparates seine Erklärung in der des Apparates Fig. 97.

Dieser Apparat füllt sich mittelst einer außerhalb des Glashauses auf ⅔ der Höhe des Recipienten angebrachten Röhre, was dem Wasser verbietet, auch den Raum über der Röhre zu füllen.

Der Druck, den der Widerstand der Klappe erlaubt, kann auf 20° über dem Siedepunct geschätzt werden, mithin im Ganzen auf 120°. Diese 20 Grad über dem Siedepunct, wozu man das Feuer treiben kann, gewähren eine Aushülfe bei großer Kälte.

Beispiele von großen, durch Wasser geheitzten Gebäuden und Anstalten.

Der Palast des Rechnungshofes und des Staatsrathes am Quai d'Orsay wird durch einen einzigen Kessel durchaus geheitzt; von diesem Kessel führen eine Menge Röhren das Wasser in die Wasseröfen der verschiedenen Säle.

In diesem Augenblick errichtet man eine ähnliche Heitzung mit zwei Kesseln für den Palast der Pairskammer. Sie soll ein System ersetzen, wobei 8 Caloriferen mit warmer Luft ungenügend zur Heitzung gewesen. Diese beiden Anstalten verdankt man Herrn Léon Duvoir.

Die Magdalenenkirche wird ebenfalls durch ein Calorifère mit heißem Wasser von Léon Duvoir geheitzt und gelüftet. Der Kessel steht am Ende eines großen, unter der ganzen Länge des Gebäudes hinlaufenden Kellers. Ein gewölbter Canal communicirt mit cylindrischen Brunnen, deren Mündungen im Niveau des Kirchenbodens mit durchbrochenen Eisenplatten bedeckt sind. In diesen Brunnen stehen Wasseröfen, welche durch aus dem Kessel kommende Röhren genährt werden; der letzte Ofen dient als Expansionsraum. Die Aufsteigungs- und Rückfallsröhren des Wassers sind in dem gewölbten Canal angebracht; dieser ist in mehre gleiche Theile getheilt, deren jeder von außerhalb der Kirche seine Luft bezieht.

Mit dem Canal der Wassercirculation laufen zwei andere Canäle parallel und communiciren mit zwei Reihen Saugemündungen, nahe an den Seitenmauern; sie führen die erkaltete Luft unter den Heerd des Kessels durch dasselbe Mittel, welches wir bei'm Capitel von der Lüftung andeuten werden.

Durch diese Heitzmethode bewirkt man in der Kirche eine Temperatur von 12 bis 13 Grad, welche anhält und vom Boden bis zur Decke beinahe gleich ist.

Eine solche Gleichheit der Temperatur verdankt man der Ventilation, weil ohne diese die ganze Wärme zu der Decke emporsteigen und die Kälte unten im Schiff bleiben würde. Die von Außen eingeleitete Luft wärmt sich an den Wasseröfen und Röhren, wird dann mittelst der durchbrochenen Eisenplatten in die Kirche gelassen, wo sie sich in Lagen mit Neigung zum Aufsteigen verbreitet; aber die am Boden angebrachten Saugemündungen bemächtigen sich der Luft der untern Lagen und führen sie durch die Leitungen zu dem Heerd; hierdurch sehen sich die obern Lagen genöthigt, fortwährend zu sinken, um den leeren Raum auszufüllen; diese unaufhörliche Circulation erhält fortwährend eine Gleichheit der Temperatur und die Gesundheit der Luft.

Heitzung des Wintergartens des Herzogs von Devonshire zu Chatsworth, unter der Leitung von Paxton.

Dieses unermeßliche Glashaus hat gleiche Breite, wie der Blumengarten der Cité zu Paris, von dem Parapet bis zu den Häusern, und seine Länge beträgt $\frac{2}{3}$ der Länge dieses Marktes, die Höhe 60 Fuß. Es ist in solchen Verhältnissen gebaut, daß man mit der Kalesche darin herumfahren kann: der prächtigste von allen bis jetzt vorhandenen Wintergärten. Die Aufstellung der Pflanzen aus beiden America und allen Gebieten Asiens nöthigte zu einer eigenthümlichen Heitzung, und Herrn Paxton gebührt das Lob, alle Schwierigkeiten glücklich überwunden zu haben, indem er einen Raum von mehr als 432,000 Kubikfuß mittelst heißen Wassers in Circulation zu heitzen verstand, was vor ihm beinahe als eine Unmöglichkeit erschienen war.

Die ohnehin großen Schwierigkeiten vermehrte noch der Umstand, daß dieses ganze Gebäude ringsum durchaus mit Glas eingefaßt ist, da bekanntlich das Glas eine zehnfach stärkere Erkältung verursacht, als die in Zimmern Statt findende. Wir geben hier eine Beschreibung der Apparate, wie solche der rühmlich bekannte Gartenkünstler Ludwig Schneeberger uns mitgetheilt hat.

Das Ganze besteht aus 8 Kesseln, Thermosyphons mit Heerden, aus 40 Röhren und 24 Recipienten oder Wasseröfen, durch die Röhren genährt.

Vier Kessel A, Fig. 130, sind bestimmt zur Verbreitung der Wärme ringsum im Glashaus.

Vier andere Kessel B erwärmen hauptsächlich die Theile des Mittelpunctes.

Von jedem Kessel geht eine Hauptröhre von $6\frac{2}{3}$ Zoll Durchmesser aus und mündet in einen Wasserofen r. Dieser Wasserofen oder Recipient theilt das durch die Röhre von $6\frac{2}{3}$ Zoll Durchmesser erhaltene Wasser an 5 andere Röhren von 5 Zoll Durchmesser mit; diese 5 Röhren liegen übereinander, wie man es bei s, Fig. 131, Taf. XXX sehen kann.

Nachdem diese 5 Röhren zwei andere Oefen genährt haben, gelangen sie zu einem vierten, wo sich ihre Wassermasse in eine Röhre von $6\frac{2}{3}$ Zoll sammelt, welche solche theilweise erkaltet in den Kessel zurückführt. Dieses gilt für die vier Thermosyphons der Mitte, denn die am Umfang des Glashauses herrschenden nähren jedes nur zwei Wasseröfen, und zwar mittelst kleiner Röhren von $3\frac{1}{3}$ Zoll.

Hat man auf dem Plan die Kessel A und B gefunden, so wird man die Röhren und die Wassercirculation an den Pfeilen leicht erkennen, und ebenso die verschiedenen Röhrendurchmesser von $6\frac{2}{3}$ und $3\frac{1}{3}$ Zoll. Der Buchstabe r deutet die Recipienten an.

Alle Stücke des Apparates bestehen aus Gußeisen. Die Kessel haben die Gestalt vom Querdurchschnitte eines Hufeisens, sind $7\frac{1}{2}$ Fuß lang, an der Basis 4 Fuß 2 Zoll, oben $23\frac{1}{2}$ Zoll breit. Zwischen den Wänden mißt der Raum $6\frac{2}{3}$ Zoll. Der in der Mitte angebrachte Heerd hat oben 15 Zoll, an seiner Basis 3 Fuß. Der Kessel ruht auf einer soliden Unterlage von Backsteinen.

Die Wasseröfen sind viereckige Kästen, 3 Fuß lang, $23\frac{1}{2}$ Zoll breit und ohngefähr 3 Fuß 10 Zoll hoch.

Der ganze Röhrenumlauf beträgt nicht weniger als 12,000 Fuß.

Der dem Heerd entströmende Rauch geht in eine gemeinschaftliche Leitung, wie solche die punctirten Linien im Innern des Glashauses unter den Schloten nahe an der Mauer andeuten; auf diese Weise circulirt er ringsum und entströmt endlich nach Außen seitwärts, um sich in einiger Entfernung von dem Haus inmitten einer Baumgruppe zu verlieren.

Die Bedienung der Kessel geschieht mittelst eines außen herum angebrachten Tunnels; unter der Bodenoberfläche hat dieser $7\frac{1}{2}$ Fuß Höhe und 3 Fuß 8 Zoll Breite. Unter diesem Tunnel läuft eine Eisenbahn bis zu dem Steinkohlenmagazin, worauf die Karren mit dem Brennmaterial frei und ohne alle gegenseitige Störung circuliren.

Da dieser Wintergarten für einige Zeit die Natur und das Clima der tropischen Länder vor unsere Augen zaubern soll, so verbarg man den Blicken der Besucher das Feuer, die Röhren, die Rauchleitungen, die Begießungspumpen, Alles ist hier versteckt oder verkleidet, und die Pflanzen stehen wie durch Zauber.

Die Fig. 130 enthält den allgemeinen Grundriß des Wintergartens von Chatsworth.

Die Fig. 131 zeigt einen Querdurchschnitt; c sind die Wege; D die viereckigen Beete zu Aufnahme der Pflanzen im freien Boden; e bedeckte Theile, in ihrem Innern die 10 Circulationsröhren ringsum enthaltend, darüber eine bedeckte Tafel mit Pflanzen in Töpfen; h leere Räume für die Circulation der 10 Röhren der Mitte, diese Räume sind mit mehren beweglichen Eisenplatten so bedeckt, daß stets dazwischen Oeffnungen bleiben. Die das Zimmerwerk tragenden Säulen kommen aus dem Boden unterhalb dieser Platten, welche Pflanzen in Kästen, dazwischen stehend, maskiren.

In i sind die Leitungen des Rauches.

Sämmtliche verschiedenen Pflanzen sind so aufgestellt, wie es die verschiedenen Wärmegrade an den einzelnen Plätzen erheischen. Da an der West- und Ostseite eine größere Zahl von Röhren näher beisammen circulirt, so mußten hier die Pflanzen aufgestellt werden, welche nur bei einem höhern Wärmegrad vegetiren; da die südlichen und nördlichen Enden die gemäßigten Zonen dieser Pflanzenwelt bilden, weil hier die Zahl der Wärmeröhren geringer ist und die Eingangsthüren nahe sind, so mußte man auch hier die Pflanzen eines gemäßigteren Himmelsstriches anbringen. So findet man in diesem einzigen Haus vereint das milde, wonnige Klima der Provence und das heiße Klima der tropischen Gebiete.

Eigenthümliche Heitzung der Vermehrungshäuser, anwendbar auf die Kästen der Warmhäuser.

In den Vermehrungs-, ja auch in Warmhäusern, haben kluge Gärtner den Dünger und die Lohe durch das Thermosyphon ersetzt. In der Mitte eines Glashauses von zwei Dachungen, Fig. 132, Taf. XXXII steht ein Kasten A von 3 Fuß Höhe, und erstreckt sich durch die ganze Länge des Hauses, nur 2 Gänge an beiden Enden freilassend.

Auf der Erde C oder auf Stützen sind die Röhren B angebracht. Darüber befindet sich eine Bedielung c und darauf ein Sandbeet, worin die Töpfe mit den Pflanzen versenkt sind, welche Wärme erheischen, oder die Vermehrungsschalen und Vermehrungsgläser. Der Kessel kann auf dem Kasten angebracht werden, wenn das Glashaus groß ist, wo nicht — anderswo. Außerdem kann man einige Röhren unmittelbar im Haus circuliren lassen, um dieses durchaus zu wärmen. Die Seiten AA haben von Entfernung zu Entfernung durch Thüren verschlossene Oeffnungen, wodurch man sowohl den Apparat reinigen, als dem Haus außerhalb des Kastens Wärme zulassen kann.

Die Bedielung d besteht oft aus eichenen Bretern, obgleich das Holz ein schlechter Wärmeleiter ist, weil die sonstigen Annehmlichkeiten des Holzgebrauches diesen Uebelstand vollkommen aufwiegen. Ein, in Betreff der Wärmeleitung, viel schicklicherer Stoff dazu wäre Gußeisen in dünnen Platten auf hölzerne Sparren gelegt. Wo man solches nicht haben kann, thut man am Besten, sich der Ziegel zu diesem Boden zu bedienen.

Manche Gärtner leiten die Röhren mitten durch Lagen von Sägespänen oder Lohe, worin die Töpfe stehen. Die Wärme erhält sich darin sehr lange. Zu diesem Zweck gebraucht man oft thönerne Röhren, weil sie wohlfeil sind, allein sie erheischen auch häufig Reparaturen *). Sie werden mit römischem Cement zusammengekittet, was ebenfalls häufige Reparaturen nöthig macht, und der größte Uebelstand dabei ist unstreitig, — daß solche Röhren durch die Wärme häufig reißen und platzen.

---

*) Die herrlichen und sehr wohlfeilen Cementröhren der Herren Brüder Born in Erfurt würden dabei vielleicht treffliche Dienste leisten. A. d. Ueb.

Circulationsmethode, erfunden von W. F. Rendle.

In England wurde ein neues System der Wasserführung ersonnen. Dessen Vortheile erscheinen so bedeutend, daß es in Großbritannien bereits viele Gärtner eingeführt haben. Die Grundlage dieses Systems ist das Thermosyphon, aber das Wasser circulirt dabei nicht in Röhren, sondern in hermetisch verschlossenen Rinnen, breiter oder schmäler, je nach der Größe des zu heitzenden Raumes.

Da ich diese Heizmethode noch nicht selbst gesehen habe, so halte ich mich hier in Betreff der Beschreibung und Erfahrungen darüber an die Erklärungen des Erfinders selbst, um so eher, da der gelehrte Lindley diesem System seinen Beifall gezollt hat; die beigefügten Abbildungen werden schon das Uebrige ersetzen.

Dieses neu eingeführte System ist frei von allen, mit Lohe, Laub und Dünger u. s. w. unabwendbar verknüpften Uebeln. Denn, bieten diese Stoffe auch Vortheile, welche noch nichts Anders zu ersetzen vermochte, so äußern sie dagegen auch Nachtheile, welche den Wunsch lebhaft erregen müssen, daß eine gesündere Methode deren Gebrauch wenigstens nur auf die unerläßlichen Fälle beschränken möge. Um zu diesem Ziel zu gelangen, wendete man die Heizung mit warmer Luft, mit Dampf und mit in Röhren circulirendem heißen Wasser an. Sollen diese verschiedenen Mittel gut wirken, so erheischen sie einen großen Aufwand von Brennmaterial, damit die Wärme stets in gleichem Grad bleibe, indem anderntalls der bestimmte Zweck nicht erreicht würde. Dagegen ist die Wirkung von Wasserströmungen als bewährt anerkannt worden; mehre vergleichende Versuche nach verschiedenen Maßstäben sprachen dafür.

Hier die Resultate dieser Versuche:

Eine einmal erhitzte Wassermasse behält, in Bewegung gesetzt, die Wärme sehr lange; die Ersparung an Brennstoff ist unermeßlich, und Unterhaltung und Besorgung rauben dem Gärtner nur sehr wenig von seiner kostbaren Zeit.

Das Vermehrungshaus, Fig. 133, Taf. XXXII, hat 21 Fuß Länge und 9 Fuß Breite; die Kästen darin haben jeder 26⅔ Zoll Breite, der Weg 23½ Zoll. Heerd und Kessel stehen unter dem Boden in dem Cabinet a; Ausfluß des Wassers b; Rückkehrströmung c; das Wasser läuft in Canälen von Eichenholz, welche man innen mit Blei bekleiden könnte. Diese Canäle könnten auch von Eisenguß, von gut cementirten Steinen oder Ziegeln sein. Baut man sie aus Holz, so muß dieses eine Dicke von 30 — 55 Millimeter haben; gut ist es, wenn man es noch grün verwendet, weil es dann durch die Einwirkung des Wassers weder schwillt, noch sich wirft; dabei darf jedoch der Canal niemals trocken bleiben, weil das Holz dadurch leiden oder unbrauchbar werden könnte. Alle Verbindungen müssen mit großer Sorgfalt gemacht werden.

Die Ausführungsröhre mündet an dem Punct g, die Röhre, welche das erkaltete Wasser wieder in den Kessel bringt, sieht man bei h; diese beiden Mündungen g und h sind mit einer durchlöcherten Kupferplatte bedeckt, damit sich der Satz oder allenfallsige fremde Dinge im Wasser nicht in dem Kessel niederschlagen. Die Rinnen, worin das Wasser strömt, müssen eine Tiefe von wenigstens 10 und höchstens von 15 Zoll erhalten; diese Rinnen sind oberhalb mit ziemlich dicken (1 — 1⅓ Zoll) Schieferplatten geschlossen, die ohngefähr 16⅔ Zoll lang und nicht breiter sein dürfen, als bis zum Rinnenrand an jeder Seite. Diese Schieferstücke müssen rein in's Viereck aneinander gestoßen, durch guten Cement hermetisch schließend verbunden werden, damit nie Dampffeuchtigkeit hier durchdringe. An einem schicklichen Platz hat man in eines dieser Schieferstücke eine Oeffnung angebracht, um den Apparat mit Wasser zu füllen, und zu diesem Zweck communicirt eine Röhre mit Hahn nach Außen. Solche Schiefer kann man durch Gußeisenplatten ersetzen; darauf bringt man eine Lage Sand, weil dieser alle ihm mitgetheilte Wärme lange behält.

Herr Rendle hat die Bemerkung gemacht, daß bis zu einer Temperatur von 65 — 85 Centigraden erwärmtes Wasser ziemlich lange Zeit bei seinen Strömungen eine beständige Wärme beibehält. Anfangs macht man ein lebhaftes Feuer; hat aber das Wasser den gewünschten Wärmegrad erreicht, so erhält eine sehr mäßige Heizung die gleiche Temperatur.

Will man haushälterisch bei dieser Einrichtung zu Werke gehen, so baut man Alles auf starke, in dem Boden haftende Pfeiler, welche unterhalb einen leeren Raum lassen, den man zur Champignonzucht trefflich nützen kann.

In Fig. 134 strömen die Gewässer in Canälen von stark cementirten Backsteinen und ruhen auf einer vollen Mauer aus Materialien von geringer Wärmeleitung. Da die Ausflußrinne a breit ist, so legte man, wie in b, in die Mitte und nach der Länge von Entfernung zu Entfernung Ziegel zu Haltung der Schiefer i und zu fester Tragung der Sandlage e. Sobald das Wasser erwärmt ist, nimmt es seinen Lauf gegen die Röhre c; diese communicirt mit der Rückgangsröhre d und die gleichförmige Circulation ist hergestellt. Die Lage über der Strömung a könnte zur Vermehrung dienen; auf den Theil, der die Strömung d bedeckt, kann man erotische Pflanzen in Töpfen, sogar Ananas, setzen.

Fig. 135 dient zu einem Ananaskasten; die Wasserströmungen sind gleichfalls durch eine Mauer gestützt; die Mauern sind hohl, damit die darin eingeschlossene Luft keinen Verlust an Wärmestoff erleide.

Die Figuren 136 und 137 geben eine vollständige Ansicht des Systems. Nach Rendle und Professor Lindley ist dieß die vortheilhafteste, bisher von diesem System gemachte Anwendung.

Dieses Glashaus ist in zwei Theile getheilt: der Eingang befindet sich in der Mitte E; eine der Abtheilungen ist zur Vermehrung oder zur Treiberei bestimmt, die andere ist für die neuen Samen vorbehalten, um sie gewiß zum Keimen zu bringen. Die Wassercanäle sind am Boden und an den Seiten von Ziegeln, mit Schiefer bedeckt. Der Sand ist in s angebracht.

Mittelst der 8 Oeffnungen D kann man nur eine Abtheilung des Glashauses, ja sogar nur eine Seite einer Abtheilung heizen. Ebenso leicht kann das ganze Glashaus nach allen seinen Theilen gleichzeitig erwärmt werden, während dabei jeder einzelne Kasten einen verschiedenen Wärmegrad erhalten kann, wodurch diese 4 Kästen stets geeignet bleiben für die Aufnahme der verschiedenartigsten Pflanzen.

Die Oeffnungen D bestehen aus kurzen Röhren von $3\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser, sie sind in die Backsteinmauer vercementirt und die Circulation wird durch Hähne oder Schützklappen regulirt.

Figur 136, Grundriß des Glashauses.

A Kessel.
B Ausgangs- und Rückkehrröhren, welche das Wasser in die verschiedenen Theile des Glashauses vertheilen.
C Magazin der Vorräthe.
D Anlage der Hähne zur Hemmung der Circulation im Ganzen oder theilweise, verborgen durch Thüren oder Klappen, welche man offen lassen kann, um etwas feuchten Dampf in dem Raum zu verbreiten.
H Tafeln zur Umtopfung.
E Eingangsthür.

Figur 137, Durchschnitt.

g massive Mauer.
i Wasserströmungen, in dieser Mauer angebracht und mit Schiefer bedeckt.
s Lagen von Sand oder von guter Erde.

Leitung des Apparates und des Feuers.

Bei der Füllung des Apparates ist es wesentlich, daß kein einziger Theil desselben wasserleer bleibe; zu diesem Zweck ist es am Besten, die Füllungsröhre so zu stellen, daß sie genau bis auf den Boden des Kessels hinabgehe, weil, wofern Unregelmäßigkeiten in der Lage ihrer einzelnen Stücke vorkommen, das aufsteigende Wasser alle ihm begegnende Luft vor sich hertreiben würde: denn in gewissen Fällen und bei gewissen Formen der Kessel könnte solche Luft der Bewegung der Flüssigkeit Hindernisse in den Weg legen. Wo man indessen alle obern Röhren mit Expansionsröhren versehen hat, da ist dieser Uebelstand nicht sehr zu befürchten.

Wiederholen wollen wir hier, daß man, wenn der Apparat groß ist und die Bewegung nicht schnell nach der Anzündung des Feuers erfolgt, diese sogleich durch Abzug einiger Liter Wassers mittelst des Abzughahnes und Eingießung einer gleichen Quantität in eine Expansionsröhre herbeiführen kann.

Die Füllungs-, wie die Expansionsröhren, dienen auch zur Erforschung der Wasserhöhe, welche man täglich vornehmen muß, um den Apparat stets voll zu erhalten.

Hat man im Winter einen Apparat, von dem man keinen Gebrauch macht, so gebietet die Vorsicht, ihn sorgfältigst von allem Wasser zu befreien, damit nicht der Frost einwirken könne, der entweder die Röhren platzen machen, oder den ganzen Apparat immer mit Eis füllen würde, wodurch bei späterem Anzünden des Feuers die Bewegung des Wassers wesentlich gehindert werden müßte.

Das Thermosyphon in gleichzeitiger Anwendung mit einem Calorifère von warmer Luft.

Bekanntlich kann man die warme Luft in Leitungsröhren nicht weiter, als auf die Entfernung von 36 Fuß treiben, während circulirendes Wasser seine Wärme in beträchtliche Fernen bringt. Dieß beweis't das königliche Hospital von Charenton, dessen Apparat das Wasser 1200 Fuß weit treibt und solches noch 30° warm wieder zurückbringt. Mithin kann man sich zur Heizung beider Systeme bedienen:

1) durch die trockne Wärme in sehr hohem Grad zur Heizung eines dem Calorifère nahen Ortes;
2) um durch Wasserröhren eine mäßige Wärme an entfernteren Orten zu verbreiten.

Aber dieser Vortheil ist noch nicht der einzige: hat man das Apparatwasser rings um den Heerd an dem Ort angebracht, wo das Brennmaterial am Heftigsten wirkt, so wird es die Glocke oder die Röhren gegen die überheftige Einwirkung des Feuers schützen, damit dieses solche nie glühend machen könne, wodurch eine für die Gesundheit sehr nachtheilige überhitzte Luft entstehen müßte.

Das Calorifère Fig. 138, Taf. **XXXIII**, ist für Vereinigung beider Vortheile combinirt; es enthält drei Reihen absteigender Röhren, zwei gußeiserne Glocken, wovon eine als Heerd dient; die Verbrennungsproducte entrin-

nen am Obertheil durch die beiden Oeffnungen O; von hier werden sie wieder in die gußeisernen horizontalen Röhren FGH geleitet, gelangen von da in die zweite Glocke, über welcher man die Rauchabführungsröhre T bemerkt.

Statt der sonst üblichen Verkleidung mit einem Backsteinmantel hat man hier von C nach C eine gußeiserne, hermetisch verschlossene Doppelglocke angebracht. Diese Doppelglocke enthält zwischen ihren Wänden Wasser, gleich einem Thermosyphonkessel, dessen Dienst sie hier versieht.

Die Röhren D bringen das Wasser direct nach den obern Stockwerken in die Recipienten F und kehren durch die Röhren E an den Boden des Kessels oder der Glocke zurück, nachdem sie soviele Recipienten, als man in einem oder in mehren Räumen anzubringen für nöthig fand, durchlaufen haben.

Der Kessel C kann, statt aus Eisenblech oder Eisenguß, aus ziemlich dickem Kupfer verfertigt werden; auch braucht er nicht gerade so hoch zu steigen, wie ihn hier die Zeichnung angiebt, indem darüber lediglich das Bedürfniß einer stärkeren oder minderen Heizung entscheidet.

Die Ventilation findet mittelst der Luft statt, welche, durch die Leitungen P eintretend, in der Wärmekammer J circulirt und dann durch die Röhren MN dahin geleitet wird, wo man es für nöthig hält. Ferner findet sie statt mittelst der Leitungen R unter dem Fußboden, wohin die Luft von Außen gelangen und in die Kammern kommen kann, mittelst der durch Gitter verschlossenen Wärmemündungen.

Auch dieser sinnreiche und in seiner Wirkung vortreffliche Apparat ist eine Erfindung von Herrn René Duvoir und von ihm selbst gebaut.

Caloriferen und Thermosyphons, geheizt durch die bei Gewerksschloten verloren gehende Hitze.

Oft entrinnt der Rauch aus einem Schlot in einer allzuhohen Temperatur. Man kann ihn benutzen, indem man eine der Einrichtungen von Hrn. Peclet anbringt, wie solche die Figg. 139, 140, 141 andeuten. Peclet selbst sagt:

„Man sieht an dem Querdurchschnitt, Fig. 139, und an dem Längedurchschnitt, Fig. 140, die sehr einfache Anlage eines Calorifère am Fuß eines Schlots. Der Rauch geht rings um eine große Menge gußeiserner Röhren, welche den Schlot an seiner Basis durchlaufen. Die äußere Luft dringt gleichzeitig in alle Röhren und gelangt in eine Kammer A mit warmer Luft an der entgegengesetzten Seite, von wo sie durch den Canal B an den Ort geleitet wird, wo sie angewendet werden soll.

Die Fig. 142 stellt den Kessel eines Thermosyphons dar, der auf einem schon anderweitig benutzten Heerd angebracht werden kann.

Die Fig. 143 nimmt den Durchschnitt davon, als in dem Schlot aufgestellt, an.

A ist der Canal, durch welchen der Rauch von dem Heerd anlangt, dann um die Platten a und die Communicationsröhren b circulirt, wie es die punctirten Pfeile andeuten. Die Platten a messen 8½ Zoll von c nach d und 5 Zoll von e nach f, Fig. 145 Taf. XXXIV; die Röhren haben 2 Zoll Durchmesser und die Platten ⅝ Zoll Dicke. Platten und Röhren sind so angelegt, daß sie dem Rauch möglichst große Erwärmungsflächen darbieten.

Man sieht an der Fig. 144, Durchschnitt x der Fig. 143, daß der Rauch in die Zwischenräume g eindringen muß. Das Wasser circulirt in den Platten und in den Röhren, indem es sich von der untersten bis zu der obersten Platte erhebt, hier in die Ausgangsröhre L eintritt, um durch die Rückführungsröhre M zurückzukehren. Wir wiederholen hier folgende Bemerkung, welche bereits bei dem Thermosyphon, Fig. 123, gemacht worden: die Schnelligkeit der Circulation wird größer sein, wenn die obere Röhre nach der punctirten Linie P, Fig. 142, horizontal angelegt wird.

Hier dürfte es nicht unangemessen erscheinen, aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preuß. Staaten u. s. w. den Bericht eines deutschen Gärtners über Versuche mit Wasserheizungen und deren specielle Einrichtung, auch unsern Lesern Einiges mitzutheilen.

Ein kurzer, auf eigene Erfahrung sich gründender Beitrag zur Wasserheizung.

Von dem gräflich Thun-Hohenstein'schen Obergärtner, Herrn Franz Josch zu Teschen in Böhmen.

Die Wasserheizung ist, nach meinen Ansichten und Erfahrungen, die ich mir auf meinen, obgleich kurzen, aber doch sehr nützlichen Reisen in Deutschland, Frankreich und England und jetzt in meinem Wirkungskreise, wo die meisten Gewächshäuser durch diese Art Heizung erwärmt werden, sammelte, bis jetzt eine der besten und den Pflanzen am Zuträglichsten für alle Arten Gewächshäuser, und man kann, wenn dieselbe mit gehöriger Berechnung construirt und angelegt ist, selbst bei 30° R. nicht in Verlegenheit gerathen, den Gewächsen die ihnen zukommende Temperatur zu verschaffen.

Allerdings hörte man mit dem Aufbringen dieser Art Heizungen manche Klagen, namentlich, daß man nicht im Stande sei, die Gewächshäuser bei zu kalter Witterung zu erheizen, oder daß diese Art Heizung weit mehr Brennmaterial, als eine gewöhnliche Canalheizung erfordere. Alle diese Klagen sind, meiner Ansicht nach, der unzweckmäßi-

gen Construction und der mangelhaften Berechnung der nöthigen Röhren und deren Inhalt gegen den zu erwärmenden Raum zuzuschreiben. Diese Art Heitzung hat viel Vortheile vor allen andern bis jetzt in Deutschland bekannten und angewendeten Heitzungen, indem die feuchte, angenehme und den Pflanzen sehr zuträgliche Wärme sich in allen Theilen des Gewächshauses gleichförmig verbreitet und man weniger Raum braucht, weßhalb man Pflanzen aller Art in's freie Land setzen kann. Die Wurzeln verbreiten sich selbst unter den Röhren, und die Pflanzen haben ein üppiges und kräftiges Aussehen, wogegen bei einer Canalheitzung viel Raum verloren geht und die Wärme nicht so anhaltend ist.

Eine der großartigsten Wasserheitzungen hatte ich das Glück, bei Sr. Durchlaucht dem Herzog von Devonshire in Chatsworth, der, wie bekannt, keine Kosten scheut und der größte Gartenfreund Englands ist, in dem großen Conservatoire, wo ich eine Zeitlang in Condition stand, zu sehen und zu examiniren.

Das Haus ist 383' lang, 180' breit und 60' hoch. Die um und um laufende Mauer hat nur 4' Höhe, das übrige ist alles Spiegelglas, jede Scheibe 1' breit und 4' lang. Darin wurden 8 Kessel angebracht. Da in demselben Hause Gewächse aus allerlei Gegenden cultivirt werden, so wurden auch die gußeisernen, 6" im Durchmesser haltenden Röhren, in allen Theilen des Hauses, je nachdem die Pflanzen eines jeden einzelnen Theiles die Temperatur hoch oder niedrig erforderten, vertheilt.

Dieses großartige Gewächshaus wurde von 1840 auf 41 zum ersten Male geheitzt. Denselben Winter war in England eine strenge Kälte, wie sie dort ungemein selten vorkommt, und es wurde die gehörige Wärme auf 60 bis 65° Fahrenheit mit Leichtigkeit hervorgebracht. Dieß ist gewiß eines der großartigsten und ohne Kostenscheu erbauten Gewächshäuser in England, und doch hat man auch hier der Wasserheitzung den Vorzug gegeben. Freilich sind bekanntlich die Winter dort nicht so kalt, allein man muß doch berücksichtigen, daß dieses Gewächshaus nie gedeckt wird.

Mein Bruder, der hier mein Vorgänger war, hatte 1833 den ersten Versuch mit einer Wasserheitzung gemacht, welcher aber nicht befriedigend ausfiel. Nach reiflichem Ueberdenken und gesammelten Erfahrungen machte er 1834 einen zweiten Versuch in einem neuerbauten Weintreibkasten, der seinen Zweck vollkommen erreichte und bis jetzt sehr befriedigende Dienste leistet.

Mein hochgeborner Herr und Graf, wie die ganze gräfliche Familie, sind mit wahrer Liebe an den Garten gefesselt, und scheuen keine Kosten, um den Gartenanlagen stets neuen Glanz zu verleihen; sie ertheilten meinem Bruder 1836 den Auftrag, ein neues kaltes Gewächshaus für folgendes Jahr zu bauen.

Fig. 186 Taf. XXXV. Das hiesige Local ist für Erdhäuser sehr geeignet, jedoch ist die Anlage derselben hier mit vielen Kosten verbunden, da man dem Sandsteinfelsen erst den Platz abgewinnen muß. Das Gewächshaus, welches, wie gesagt, zu den kalten Häusern gehört und seines Gleichen rücksichtlich der leichten und zweckmäßigen Construction in ganz Böhmen suchen muß, wurde auch mit Wasserheitzung eingerichtet. Die Länge desselben beträgt 108 Fuß böhmisches Maß im Licht, die Breite 22½ Fuß, die hintere Mauer, welche an ein oberhalb in Ebene mit der Glasfläche stehendes Gärtchen stößt, mißt 27 Fuß, die Front sammt dem steinernen Belage, auf welchem eine eiserne Schiene liegt und so die Fenster auf kleinen messingenen Rollen ruhen, die, um Luft nach Belieben geben zu können, sich voneinander schieben lassen, ist 13½ Fuß hoch. Der cubische Rauminhalt beträgt 49,307½□', alles nach böhmischem Maße gerechnet. Die Fläche der liegenden, aus 12' und 16' langen Fenstern bestehend, ist 28' breit. Bei den obersten 12' langen Fenstern ist das Luftgeben so bequem, daß dieselben, mittelst Rollen auf eisernen Schienen im Falze der Sparren laufend, eins um das andere hinuntergelassen und heraufgezogen werden, so daß auch mitten der Glasfläche vollauf Luft gegeben werden kann; und ich muß bemerken, daß das Gewächshaus (Camellienhaus genannt) von allen Gartenfreunden, die es gesehen haben und deren eine große Anzahl den Garten das Jahr hindurch besuchen, gelobt wurde. Die obere, 12' breite Glasfläche von 1296□' Fläche, so auch die senkrechten Fenster, von ebensoviel Fläche, werden mit hölzernen Läden gedeckt; die mittlere dagegen, welche Doppelglas und 1728□' Fläche hat, bleibt ganz unbedeckt.

In diesem Hause, wie man aus der Zeichnung ersieht, sind zwei, 3' im Durchmesser haltende, in Form einer Halbkugel geformte, gußeiserne Kessel angebracht.

Meiner Ansicht nach, ist es besser, 2 kleine Kessel, als einen großen anzubringen.

1) Aus Vorsicht, im Fall eine Reparatur an einem Kessel vorkommen sollte, daß man doch den zweiten in Thätigkeit setzen kann.
2) Bis zu einer Kälte von 15 Grad braucht man nur einen Kessel in Thätigkeit zu bringen, was gewiß Brennmaterial ersparender ist, als wenn man schon bis unter dieser Kälte einen noch einmal so großen Kessel heitzen müßte, um so eine große Masse Wasser in's Kochen zu bringen.

Die Fig. 187, 188 stellen die Kessel im Grundrisse und im Profile dar. Diese Art Kesselconstruction finde ich sehr vortheilhaft, sie ist einfach und dauerhaft, so daß die Erzeugung auf einem Gußwerke keiner Schwierigkeit unterliegt. Ein jeder dieser Kessel wird in zwei Theilen gegossen, bekommt bei Fig. 187, 1 eine Verstärkung. Die Theile kommen übereinander und werden zusammengeschraubt, und der Kessel erhält gleich im Gusse vier Arme, Fig. 187, 2, worauf derselbe frei im Ofen eingemauert wird. Unten am Boden des Kessels wird ein Hahn, Fig. 187, 3, an=

geschraubt, welcher an Fig. 187, 4, mit einer guten Schraube versehen ist, über die Einfeuerungsthür zu stehen kommt, und dazu dient, das ganze Wasser von den Röhren und dem Kessel abzuziehen.

Die Verlängerung oben am Kessel, Fig. 187, 5, wurde aus der Absicht angebracht, den Kessel reinigen oder bei einer Reparatur die Platte abschrauben zu können, ohne den Ofen berühren zu dürfen.

Fig. 188 D. Der Ofen ist ein Haupttheil bei dem ganzen Apparate. Der Ofenraum muß stets 2 bis 3 Fuß größer, als der des Kessels, sein. Die Aschenkammer muß sich unter dem ganzen Feuerheerd ausbreiten und gehörigen Zug und hinreichende Höhe haben. Der Rost ist früher gewölbt und mit Luftzügen versehen gewesen, seit 1841 hatte ich aber durchaus die sogenannte Braunkohle, die 6 Stunden von hier in Menge gefunden wird, viel billiger, als Holz, zu stehen kommt und, obwohl nicht so schnelles, doch aber anhaltendes Feuer giebt, zum Brennmaterial genommen und daher auch eiserne Roste gewählt.

Der Kessel ist mit seiner Wasserfläche unmittelbar in der Flamme. Was die Einmauerung desselben betrifft, so muß diese verhältnißmäßig oben immer etwas enger zusammengehen, damit die Hitze nicht so schnell vom Ofen entweichen könne, wie es in der Zeichnung angegeben ist.

Das Zusammensetzen der Röhren ist mittelst Schrauben am Zweckmäßigsten. Ein Kitt aus Firniß, Kreide, mit Kälberhaaren zu einem dicken Teige gemengt und gehörig durchgearbeitet, leistet dabei die besten Dienste. Ueberhaupt ist es sehr vortheilhaft, schon in der Gießerei Alles zusammensetzen, abschleifen und die Köpfe gehörig numeriren zu lassen; sonst hat man zu befürchten, daß man oft Pappendeckel, wenn die Köpfe nicht winkelrecht aufliegen, dazwischen legen muß, welche mit der Zeit ausfaulen.

Die laufenden Röhren sind ebenfalls von Gußeisen, haben 6 Zoll im Durchmesser, sind ¼ Zoll stark und folglich in der Mündung von 5½ Zoll Durchmesser; liegen vollkommen waagerecht; bloß bei der Einmündung des Wassers in den Kessel befindet sich ein Knie, welches den Zufluß des Wassers vermöge der eigenen Schwere beschleunigt.

Bei dieser Heitzung von 5½ Zoll Röhrenmündung ist die Wärme auf 260 Fuß sehr wirksam und schnell hervorgebracht.

Der Lauf der Röhren hat 444½ Fuß Länge, zu 6 Zoll Durchmesser gerechnet, enthält 666¾ □Fuß. An der Frontseite, wie man aus der Zeichnung ersieht, sind 8 gußeiserne, ¼ Zoll starke, 2 Fuß lange, 1½ Fuß breite, 1½ Fuß hohe Reservoirs, die in der Mitte mit einer Scheidewand getheilt sind, um die Mischung des Wassers der beiden durch dieselben laufenden Röhren zu verhindern, angebracht.

Die aufsteigenden Dünste des Wassers, welche sich darin sammeln, erwärmen diese Kästen den Röhren gleich, so daß dieselben eine Art von kleinem Ofen vorstellen. Das Wasser dehnt sich in den Kästen nach Bedarf aus. Die aufsteigenden Dünste fallen sodann in Tropfen zurück. Auf der hintern Seite befinden sich abermals 4 solche Reservoirs, deren aber jedes noch einen Aufsatz von 18 Zoll Höhe hat; dieselben dienen dazu, um den ganzen Wasserlauf, ob er überall gleich vertheilt ist, zu beobachten.

Durch diese vielen angebrachten Reservoirs unterscheidet sich diese Art Wasserheitzung von allen anderen, welche mir bisher zu Gesicht gekommen, und dieselben leisten wirklich gute Dienste.

Oberhalb des einen, nahe am Kessel angebrachten Reservoirs befindet sich ein Wasserhahn, der die erforderliche Wassermasse in die Röhren hineinleitet, um das zeitraubende Hineintragen des Wassers zu vermeiden. Noch ist darauf zu sehen, daß bei'm Nachgießen in die Reservoirs die hineingedrungene Luft einen Ausweg finde, damit die Circulation des Wassers schnell von Statten gehe und zur Sicherheit des ganzen Apparates diene.

Fig. 188, 5 ist eine Röhre, welche den Zweck hat, einen Wasserbehälter zu erwärmen, wovon das Wasser zum Begießen und zum Bespritzen der Pflanzen genommen wird. Hier muß ich bemerken, daß das Wasser bei'm öfteren Heitzen so erwärmt wird, daß man es mit dem kalten Wasser, wenn es zum Begießen verwendet werden soll, mischen muß. Die schon erwähnten, in der Front befindlichen Reservoirs haben 36 □Fuß Rauminhalt. Die hintern 4 Stücke haben ebensoviel; also haben die Röhren sammt den Reservoirs, welche ich auch wie Röhren mit Abschlag des fehlenden Wassers betrachte, 738 □Fuß Inhalt, folglich hat in diesem Haus ein □Fuß Röhreninhalt nur 66 und beinahe ½ Kubikfuß Rauminhalt zu erheitzen, was sich wirklich mit dem besten Erfolg in dem Jahr 1837 auf 1838 vom 16. bis 17. Februar erwiesen hat.

Ich, der ich zu jener Zeit als Gehülfe hier in Condition stand, hatte unter Anderem die Aufsicht über das neuerbaute Gewächshaus. Das Quecksilber fiel Abends um 9 Uhr auf 18 Grad unter Null, nach Réaumur. Das Haus wurde von 5 bis 8 Grad Réaumur unterhalten. Ich machte Feuer (mit weichem Holz wurde damals noch geheitzt), und nach zweimaligem Zulegen, welches gegen 3 Stunden zum Ausbrennen erforderte, stieg der Thermometer im Haus auf 8 Grad. Da nun die erforderliche Wärme hervorgebracht war, so hörte ich auch mit dem Heitzen auf. Des Morgens um 8 Uhr, als ich wieder das Haus untersuchte (denn durch frühere Erfahrung war ich schon sicher, daß ich nur einmal in der Nacht zu heitzen nöthig hatte), fand ich noch 7 Grad Wärme darin, während draußen 25 Grad unter 0 war. Die Kälte hielt an, aber das Haus brauchte keine weitere Pflege mehr, bis gegen 9 Uhr Abends.

Ein ebenso großes, aber altes, und mit senkrechten Fenstern, nach der alten Construction, sich hier befindendes, mit Canalheitzung versehenes und mit Strohmatten gut verwahrtes Orangeriehaus mußte dagegen in dieser Zeit gerade

4 Mal geheizt werden, um nicht die Temperatur unter 5 Grad fallen zu lassen. Hieraus kann man nach dem Verhältniß der Glasfläche des Camellienhauses, welche 4320□' enthält, gegen das Orangeriehaus von 2160□' Glasfläche ersehen, wie eine auf diese Art construirte Wasserheizung Brennmaterial ersparender, als eine Canalheizung, ist. Die Wärme war so angenehm und gleichförmig verbreitet, sowie anhaltend, daß mir nichts mehr von der so sehr ihrem Zweck entsprechenden Wasserheizung Wünschenswerthes übrig bleibt, und ohne Zweifel hätte ich noch 2 — 3 Grad durch noch einmaliges Zulegen, da das Wasser schon im Kochen war, leicht hervorbringen können. In diesem Camellienhaus stehen die schönsten und stärksten Camellien en espalier, Pyramiden, und hochstämmige von 20' Höhe, und nichts kann man von ihrer Gesundheit und Reichthum an Knospen mehr verlangen. Sollte man ein dergleichen großartiges Gewächshaus zum warmen Haus verwenden wollen, wo die Temperatur von 13 auf 15, auch höher gehalten werden müßte, so wäre man freilich gezwungen, die offene Glasfläche von 1728□' auf irgend eine Art zu decken und den Röhrenlauf und die Reservoirs zu vermehren.

Bekommt man den Auftrag, ein Gewächshaus mit einer Wasserheizung einzurichten, so ist es nothwendig, sich erst den kubischen Inhalt der Luft des Hauses zu berechnen, um den erforderlichen Kessel- und Röhrenkubikinhalt zu bestimmen; in diesem großen Haus, welches nur leicht im Winter bedeckt wird und große Front und Oberlicht hat, wie ich schon erwähnt habe, hat ein □' Röhreninhalt 66 und beinahe $\frac{1}{3}$ Kubikfuß Rauminhalt zu erheizen.

Hat ein Haus nur Ober- und kein oder wenig Frontlicht, so kann man auf einen Kubikfuß Röhrenfläche mehr Luftinhalt annehmen. Da bei den Treibhäusern ein höherer Wärmegrad erforderlich ist, muß man freilich auf einen Kubikfuß Röhrenflächeninhalt weniger Luftinhalt annehmen, und zwar nach eigener Ueberzeugung und Berechnung, welches bei den hiesigen Ananashäusern, die bedeutend hoch sind und viel Glasfläche haben, Statt findet, und ich nicht in Gefahr bin, darin die erforderliche Wärme, troß des strengen Winters, der in dieser Gegend so häufig eintritt, mit Leichtigkeit hervorzubringen, ist das Verhältniß 1 zu 50.

Bei einer großartigen Gewächshausanlage rathe ich immer zu gußeisernen Röhren: für's Erste kommen sie billiger, als die kupfernen, obwohl sich die letzteren schneller erwärmen lassen, dagegen auch schneller ausfühlen. Dagegen bei kleinen Anlagen verrichten es auch Zinkröhren sehr gut, wie der Beweis in zweien sich hier befindlichen Ananasbeeten und mehren Camellienhäusern liefert.

Der Rauch verdient auch eine Bemerkung und kann sehr leicht neben einem mit Wasserheizung eingerichteten Hauf ein kaltes Haus oder Beet erheizen, wie es hier geschieht. Ich rathe lieber ein kaltes, als ein warmes Haus, indem dasselbe, wenn es ausgekühlt, wieder leicht und schnell erwärmt werden kann, ohne die Temperatur des mit Wasserheizung eingerichteten Hauses zu erhöhen, was bei einem warmen Haus nicht so leicht anginge.

Nun befinden sich hier noch mehre übereinanderliegende Erd-Ananashäuser, welche auch mittelst warmen Wassers erwärmt werden; in drei derselben ist nur ein Kessel angebracht; die zwei untern Häuser werden von gußeisernen, 5½" in Mündung haltenden, Röhren durchlaufen; der Kessel hat ebendieselbe Construction, wie im Camellienhaus, nur daß sich da ein einziges 2' langes, 18" breites und 3' hohes Wasserreservoir befindet. Wird das mittlere Haus geheizt, so werden die in das untere Haus laufenden Röhren, an welchen Wechsel angebracht sind, verschlossen, und so im Gegentheil wird hier an Brennmaterial viel erspart. Das einmal siedende Wasser durchläuft die neue Röhrenlänge sehr schnell. In dem obersten Haus, um den Rauch zu benutzen, ist ein 12" im Durchmesser starkes und von starkem Eisenblech verfertigtes Rauchrohr unter dem Beet, welches erst kürzlich eingerichtet wurde, angebracht; denn gegenwärtig sind alle Ananasfruchtpflanzen mit Bodenheizungen versehen, was ich für zweckmäßiger erachte, als die Beete mit Lohe zu erwärmen.

Oberhalb des Kessels befinden sich zwei Schieber, um, wenn das Haus oder Beet mit gehöriger Wärme versehen, der Rauch dann hinausgelassen werden kann. Auf diese Art hatte ich voriges Jahr ein Orchideen- und Rhododendronhaus, das eine über das andere gelegen, gebaut; das erste wurde mit Wasserheizung eingerichtet. Der Kessel hatte dieselbe Construction, wie schon erwähnt, nur ist er viel kleiner, die Röhren sind 3½" im Durchmesser und der ganze Apparat ist von Kupfer.

Beide sind Erdhäuser, 40' lang, 10' breit. Da das Orchideenhaus mit Wasserheizung versehen ist, welche ihrem Zweck sehr gut entspricht und mit einer Wasserheizung beide nicht erwärmt werden konnten, weil das Rhododendronhaus beinahe 6' höher steht; und um nicht den Rauch unnütz zu verlieren, habe ich in dem letzteren einen Canal gebaut, welcher durch das, das Orchideenhaus erwärmende Feuer erheizt wird, und so die gehörige Temperatur mit Leichtigkeit hervorgebracht wird. Die Vorrichtung ist ebenfalls mit Schiebern. Sobald die Häuser ausgeheizt sind, werden die Rauchfänge geschlossen, um die Wärme so lange als möglich zu erhalten.

Auf diese Art kann man theils mit Wasserheizung, theils mit bloßem Rauch, mehre nebeneinander stehende und mehre übereinander liegende Häuser mit einem und demselben Feuer und mit einer gehörigen Brennmaterialersparniß erheizen, nur muß man soviel Wechsel und Schieber anbringen, als erforderlich sind.

Sollen die Wasser- oder Rauchröhren durch's Feuer in ein anderes danebenstehendes Haus geleitet werden, so muß man freilich dieselben ordentlich mit zerstoßenen Steinkohlen ausfüttern, damit dieselben an Wärme nicht verlieren können. Noch ist zu bemerken, daß auch mehre Wasserheizungen hier mit Zinkröhren construirt sind, und zwar zwei Ananasbeete für die Ananasnachzucht und die 5 kleineren Camellienhäuser.

Jedes von den Ananasbeeten ist 100' lang, 10' breit und 6' hoch, worin sich noch Lohbeete befinden. Hier ist nun ein 14" im Durchmesser haltender Kessel an einem Ende zwischen den zwei Beeten angebracht. Die Leitungsröhren laufen an den Mauern und sind 3" stark im Durchmesser. Die Heizvorrichtung ist so getroffen, daß beide Beete zugleich, da sich zwei Auslauf- und zwei Einmündungsröhren an dem Kessel befinden, oder eins nach dem andern geheizt werden kann. Diese Beete sind ganz in der Erde; die Temperatur wird von 10 — 12° R. gehalten, und die Heizung hat bis jetzt die besten Dienste geleistet.

Hiermit hoffe ich das Nöthige für große Gartenanstalten erwähnt zu haben, und werde für Pflanzenliebhaber, die oft auf einen kleinen Platz beschränkt sind und häufig nur über beschränkte Fonds verfügen können, aber dennoch ihre Pflanzen gesund und üppig erhalten wollen (hauptsächlich zur Erhaltung der Camellienknospen, für welche die Wasserheizungen sehr vortheilhaft sind), das Nähere bei Fig. 189 erwähnen.

Fig. 189 zeigt einen eisernen Ofen, der mit seiner Oberfläche dem Fußboden gleichsteht, an; derselbe ist aus zwei Theilen, welche an den Verstärkungen zusammengeschraubt sind, zusammengesetzt. In demselben steht ein Kessel von 16" Durchmesser, aus welchem ein Leitungsrohr in einen Kasten und wieder in einen Kessel führt. Fig. 189, 1, ist ein Luftzug, welcher von dem Fußboden unter den Ofen führt und die erwärmte Luft hervorbringt, die dadurch gleichmäßig vertheilt wird.

Die ganze Vorrichtung ist sehr einfach und nicht kostspielig, der Bedarf des Brennmaterials unbedeutend; der Ofen setzt selbst viel Wärme ab, und da dieselbe ganz unter dem Fußboden ist, so ist auch seine Wärme nicht schädlich und kann an jeder Ecke angebracht werden. Das warme Wasser hat ebenfalls einen hohen Wärmegrad und behält ihn auch noch lange nach.

Der Rauch zieht sich seitwärts aus dem Ofen und hat seinen Zug in der Mauer; hiermit geht auch der Rauch nicht verloren. Nur muß der Ofen mit der größten Vorsicht gehörig mit Feuerkitt zusammengefügt werden.

Solche Oefen heizen hier mehre kleine Camellienhäuschen, unter andern eins von 40' Länge, 14' Höhe und 10' Breite.

In allen diesen erwähnten Camellienhäusern steht das ganze Sortiment von mehr als 800 Varietäten im freien Land, und es ist ein wahres Vergnügen, die Ueppigkeit der Pflanzen anzusehen.

Fig. 190 ist ebenfalls ein ganz kleiner kupferner Kessel, der nur 8" im Durchmesser hat und in jedem gewöhnlichen eisernen Ofen von 14 bis 16" angebracht werden kann, denn die obere Scheibe braucht nur ausgebohrt zu werden. Nur bei dem Vorsprung Fig. 190, 1, muß der kupferne Streif über dem Ofenrand eingebogen und mit starkem Draht befestigt werden. Derselbe leistet im kleinen Maßstab dieselben Dienste, als der vorhergehende.

Bei Röhren, die von Kupfer oder von Zink gemacht werden, ist die Ausdehnung derselben, wenn sie stark erhitzt sind, stärker; bei eisernen weniger, weßhalb bei dem Kasten stets Spielraum gelassen werden muß. In dem gegenwärtigen Jahr werde ich einen 108' langen, 10' breiten Verwahrungskasten bauen, wo ich ebenfalls gußeiserne Röhren verwenden werde, und hoffe, daß die Wasserheizung ganz ihrem Zweck entsprechen werde. Der Rauch wird sodann zur Hervorbringung der erforderlichen Wärme eines nahe daran stehenden, für **Rhod. arboreum** bestimmten Hauses benutzt.

Indem ich diesen auf eigene Beobachtungen und Erfahrungen sich gründenden Aufsatz über die hier errichteten Wasserheizungen beschließe, hoffe ich, daß es manchem Gartenfreund oder angehenden Gärtner von einigem Interesse sein werde.

Röhren, Wahl und Verbindung derselben.

Die Wahl der Röhren für Heißwasserapparate ist keineswegs gleichgültig; wir glauben deßhalb hier einige Bemerkungen einschalten zu müssen, wie solche die Praxis und Erfahrung an die Hand gegeben.

Vor allen Dingen empfehlen wir, niemals Bleiröhren anzuwenden, weil der Druck sie sehr leicht ausdehnt und dann platzen macht.

Gleich dem Blei äußert auch das Zink stets Neigung zur Formveränderung und Ausdehnung, ohne Elasticität genug zu besitzen, um in seine frühere Gestalt zurückzukehren. Ueberdieß oxydirt es sich sehr schnell.

Das Zinn, dessen man sich als Löthung bedienen muß, dehnt sich nicht gleichförmig mit dem Zink aus; hieraus entstehen Trennungen zwischen den Metallen, mithin Spalten oder Risse. In keinem Fall sollte man eine Zinnlöthung anbringen, sondern bei kupfernen Röhren und Kesseln stets die zuverlässigste Vernietung anwenden.

Kupfer wird sehr häufig angewendet und bietet wesentliche Vortheile, weil es sehr dünn ist und dabei leicht zu bearbeiten, dehnbar.

Mit Erfolg gebraucht man auch Eisenguß zu Circulationsröhren. Sie sind jetzt viel wohlfeiler, als sonst, weil der Preis des Gußeisens im Allgemeinen gefallen ist und weil man jetzt solche Röhren viel kleiner macht.

Die Quantität des Wärmestoffes, bei'm Durchgang durch die Wände metallischer Röhren, verändert sich nicht sehr merklich bei einer größern oder mindern Dicke derselben. Aber ganz anders verhält es sich hinsichtlich der Wärmeleitung, wo die Röhren eine mindere Leitungskraft besitzen; so wird eine Röhre von gebrannter Erde destoweniger

Wärme durchlassen, je dicker sie selbst ist. Hiernach ergiebt sich der natürliche Grundsatz: will man viel Wärme erlangen, so wähle man Röhren von dem Metall, welches der beste Wärmeleiter ist.

Da außen geschwärztes Kupfer sich sehr leicht bearbeiten und repariren läßt, auch stets seinen halben Werth behält, wenn der ganze Apparat unbrauchbar geworden, so hat es wesentliche Vorzüge vor dem Eisenblech, um so mehr, da man es in vielen Fällen sehr dünn anwenden kann.

Wegen seiner schnellen Oxydation, welche auch dann Statt findet, wenn es galvanisirt, d. h. mit einer Zinklage überzogen ist, kann Eisenblech nie als ein gutes Material gelten.

Noch schneller, als das Eisen oxydirt und verlöchert sich das Zink.

Eisenguß hat zuviel Gewicht und hindert dadurch häufig. Wo indessen das Thermosyphonwasser auf eine gewisse Höhe getrieben werden muß, könnte vielleicht das Kupfer nicht Kraft genug zu Ertragung des Wassergewichtes haben; in diesem Fall wendet man am Besten Röhren von Schmiedeeisen an, deren Fugen vollkommen vernietet und verschweißt sind. In solchem Fall muß der Kessel aus Eisenguß und Schmiedeeisen von gehöriger Dicke gemacht werden.

Die Circulationsröhren für heißes Wasser können rund oder, wie bei Fig. 99, abgeflacht sein, wie es die sonstige Anlage des Apparates erfordert.

Will man eine abgeflachte Röhre durch eine runde Röhre ersetzen, so gebe man nach folgender Regel zu Werk:

Das Quadrat von 24 Centimetern oder Millimetern, multiplicirt mit 24, giebt 576; 576 dividirt durch 14, macht $41\frac{1}{7}$; multiplicirt man dieses Product mit 11, so erhält man $452\frac{4}{7}$. Mithin beträgt der Unterschied eines Quadrates und eines Kreises ohngefähr $\frac{1}{5}$.

Handelt es sich darum, in einer kreisrunden Röhre den Inhalt einer viereckigen zu erhalten, so füge man dem Durchmesser $\frac{1}{8}$ bei.

Beträgt er, z. B., 24, so füge man 3 hinzu, macht 27; diese durch sich selbst multiplicirt, giebt 729; 729 dividirt durch 14, macht 52; diese multiplicirt durch 11, machen 572; also beinahe das Maß des Viereckes von 576.

Will man demnach eine viereckige Röhre von 24 Millimeter durch eine gleichgroße runde ersetzen, so bilde man eine Rundung von 27 Millimetern Durchmesser.

Obgleich die Verbindungen für das darin enthaltene Wasser undurchdringlich sein müssen, so müssen sie dennoch etwas Elasticität erhalten, damit sie unter allen Umständen einer Verrückung, einem Bruch u. s. w. weniger ausgesetzt seien.

Der Verbindungsarten giebt es mehre, und jede gewährt ihre eignen Vortheile.

Die älteste Weise bestand darin, daß man einen Theil gewaltsam in den andern eintrieb; denn gehen die Enden ohne Gewalt ineinander, so müssen die Röhren bei den verschiedenen Arten von Zusammenziehungen, welchen sie unterworfen sind, bald aufhören, wasserfest zu bleiben.

Zwei verschiedene Arten von Metallen sollen zusammen möglichst selten angewendet werden; muß dieses jedoch geschehen, so bringe man das Metall, welches sich unter dem Einfluß der Wärme am Meisten ausdehnt, in das andere, weil sonst bedeutende Uebelstände entstehen könnten.

Die gebräuchlichste und einfachste Methode besteht darin, daß man die beiden Enden der Röhren mit Ringplatten umgiebt und diese fest verschraubt. Man hat auch runde Zinnringe angewendet, deren Seiten verzahnt oder gefurcht sind; sie haben 8 — 10 Millimeter Dicke, und man paßt sie über den sehr genau zusammengefügten Enden an, indem man, nach Erkaltung des Metalles, die Schrauben fest antreibt, wodurch die Verbindung eine genügende Solidität erlangt. Wegen seiner Zusammenpreßbarkeit kann Blei nicht wohl angewendet werden. Diese üblichste Methode der Röhrenverbindung ist in Fig. 146 Taf. **XXXVII** dargestellt.

Die Röhren endigen in Hälsen oder Krägen a, welche man mit Schrauben b vereinigt; aber zuvor legt man zwischen beide einen Rundring von beugsamer Substanz c, welcher sich genau um beide zusammenstoßende Enden formt und jedes Durchdringen von Flüssigkeit verhindert. Oft legt man auch, statt desselben, ein Stück nicht allzuschwacher, aber lockerer Leinwand dazwischen; damit diese Verbindung etwas Elasticität behalte, tränkt man diese Leinwand mit einer consistenten Masse aus Bleiweiß, mit Leinöl abgerieben und mit Mennig verdickt; dieser rothe Kitt verhärtet schnell und klebt sehr fest an den Metallen.

Auch verkittet man diese Verbindungen mittelst Zwischenlegungen eines Gewebes von Eisendraht, in rothem Kitt getränkt, was sehr gute Dienste leisten soll.

Sind die Hälse gedreht, so kann man sie sehr leicht dadurch vereinigen, daß man ein Blatt starken, mit einer Auflösung von Seesalz getränkten Papieres dazwischenlegt, weil sich das Metall hiernach sehr schnell oxydirt und sehr fest wird.

Eine zweite Verbindungsmethode ist in Fig. 147 durch einen Quer=, einen Längendurchschnitt und einen Grundriß dargestellt; sie besteht darin, daß man eine Röhre in die andere einsteckt und beide durch einen Wulst von Eisencement oder Gußeisenkitt festhält.

Mit Vortheil wendet man für die Verbindung von Gußeisenröhren eine sinnreiche und einfache Art von Verbleiung an: nehmen wir an, man wolle bei Fig. 148 die beiden Röhren a und b verbinden; jede derselben hat einen umgelegten Rand, der Rand der Röhre b ist sphärisch, so daß er sich auf dem innern runden Theil der Röhre a ge-

nau anlegt, das äußere Ende der Röhre a ist durch einen irdenen Pfropf geschlossen, und man gießt Blei zwischen die beiden Röhren bis an den Rand; bei'm Erkalten des Bleies entsteht eine Zusammenziehung desselben, und man muß mit dem Hammer so lange nachhelfen, bis die Verbindung vollkommen hergestellt ist.

Diese Verbindung ist um so bequemer, weil man sie leicht repariren kann, wenn sie Wasser durchlassen sollte, indem dann ein neues Einfügen des Bleies bis zu völliger Ausfüllung des Raumes genügt. Diese Verbindung hat überdieß den Vortheil, daß man die Röhren abschiefen kann, ohne daß dadurch die Verbindung unterbrochen wird.

Eine solche Verbindung kann man auch mittelst einer Art von Schraubenärmel darstellen, und diese Einrichtung (s. Fig. 106) ist um so bequemer, weil man eine Röhre herausnehmen kann, ohne die übrigen in ihrer Lage zu stören.

Bei Verbindungen, welche der Gefahr ungleicher Ausdehnung sehr ausgesetzt sind, muß man einen in geschmolzenem Talg getränkten Ring von Hanf oder Baumwolle anbringen. Diese Einrichtung gestattet, die Verbindung von Zeit zu Zeit, behufs der Reinigung, wegzunehmen.

Bei einer großen Länge von Kupferröhren muß man, in Entfernungen von ohngefähr 18 zu 18 Fuß, Agraffen befestigen, mittelst deren man sie leicht lösen und untersuchen kann, ohne die Löthung aufzuheben.

Bei Fig. 149 sollen die beiden Enden der Röhre a genau aneinander liegen: zu diesem Zweck stülpt man sie nach Außen ringsum und ganz gleich um, so daß diese Ränder genau aneinander passen; dann durchlöchert man diese ringförmigen Ränder und zieht sie durch Schrauben sehr fest zusammen. Das mittlere der drei Bilder Fig. 149 zeigt einen der beiden Ringränder, wie man solche in aa vereinigt sieht. Dazwischen legt man ein Rundstück von Linnen, wie oben beschrieben worden. Diese Art von Verbindnng ist allen Brunnenmachern wohl bekannt und wird in Frankreich gewöhnlich agrafes genannt.

Eines der wichtigsten Dinge bei der Anlage eines solchen Apparates ist die Vorsicht, daß man für die Ausdehnung metallener Röhren genug Spielraum lasse, weil diese Ausdehnung beginnt, sobald die Erwärmung fühlbar wird. Die Ausdehnungskraft des Eisens ist so groß, daß Nichts ihr widerstehen kann. Bei einem Steigen der Temperatur bis auf 100 Grade beträgt die Ausdehnung auf 90 Fuß eiserner Röhren 35 Millimeter, bei Kupferröhren nur 15 Millimeter. Solche Röhren müssen deßhalb gewissermaßen freistehen, damit sie sich der Natur gemäß ausdehnen können, denn können sie nicht nach dem Zusammenziehen wieder frei ihre frühere Lage annehmen, so müssen sie springen oder platzen.

Da horizontale Röhren an ihrer obern Fläche heißer werden, als an der untern, so entsteht hieraus natürlich eine ungleiche Ausdehnung, wodurch solche Röhren eine Neigung zu leichter Krümmung erhalten. Solche Röhren müssen daher, besonders wenn es beträchtlich lange sind, auf kleine, runde bewegliche Cylinder (galets oder rouleaux) gelegt werden, welche ihnen gestatten, allen aus ihrer Ausdehnung entspringenden Bewegungen frei zu folgen. Die Fig. 150 zeigt die Anlage eines solchen galet, auf zwei festen Hölzern ruhend und an beiden mit einem schiefen Einschnitt versehen, damit er nöthigenfalls herausgenommen werden könne. Diese galets sind von Holz oder von Metall; sie können gerade sein, wie der hier abgebildete, oder leicht concav.

Zuweilen treten Verhältnisse ein, welche erheischen, daß ein oder mehre Theile der Röhren feststehen. Ist eine solche Röhre an sich wenig beugsam, so muß die Ausdehnung natürlich so geleitet werden, daß die Enden der Röhren nicht dadurch ihren Platz verändern. Die einfachste Methode zu Erfüllung dieser Bedingung besteht darin, daß man die gußeisernen Röhren stellenweise unterbricht und ihre Verbindung durch eine andere gebogene Röhre, wie bei Fig. 151 **ABC** sichtbar ist, wiederherstellt. Solche gebogene Röhren macht man von biegsamem Metall, und ihre Ausdehnung verursacht dann nur, daß sich die beiden Enden **A** und **B** etwas näher kommen und die Krümmung in dem Punct **C** etwas stärker wird, während die Zusammenziehung des Metalls nur die frühere Gestalt wiederherstellt. Eine Röhre von schwachem Kupfer wird zu diesem Zweck trefflich dienen und die kleinen Veränderungen kaum bemerken lassen.

Man könnte auch zu diesem Zweck die von Rumford angedeutete Maßregel anwenden. Diese besteht darin, daß man die Röhren durch eine sogenannte Trommel aus Kupfer und von so großem Durchmesser verbinde, daß diese sich ausdehnen und zusammenziehen können, ohne zu zerreißen. Eine solche Vorrichtung zeigt Fig. 152.

Eisengußkitt für Verbindung von Röhren und Kesseln, sowie für Reparaturen.

25 — 30 Theile nicht oxydirte Eisenfeilspäne;
1 Ammoniaksalz;
1 Schwefelblüthe;
Wasser und Urin, um diese Masse zu einem Teig zu formen.
Dieser Kitt erwärmt und verhärtet sich leicht.

Löthung.

Will man kupferne Röhren löthen, so löse man Zink in Hydrochlorsäure auf und reibe mit dieser Auflösung die zu verlöthenden Oberflächen ab. Diese Substanz ersetzt sehr vortheilhaft das Ammoniaksalz und Harz. Zeigen

sich schwarze Flecken von Weinstein, so bestreiche man sie mit obiger Säure und kratze sie dann ab, was durch Anwesenheit dieser Säure sehr leicht vor sich geht.

Gesunderhaltung; Ventilation.

Ursachen des Luftverderbnisses in bewohnten Räumen.

Bei seiner Respiration absorbirt der Mensch und das Thier den Sauerstoff und haucht dafür Kohlensäure aus. Daneben strömt durch den ganzen Körper, mittelst der Respiration oder Transpiration, beständig eine Mischung von wässerigen Dünsten animalisirter Principe und freiem Wärmestoff aus.

Der Mensch im Mittelzustand seiner Kraft und Gesundheit absorbirt in jeder Stunde ohngefähr 30 — 35 Liter Sauerstoff. Diese Quantität ist in 175 Liter atmosphärischer Luft enthalten. Aber der Mensch kann keine Luft bis zu deren vollständiger Aufzehrung des Sauerstoffes einathmen, denn sobald die Luft eines Dritttheils von Sauerstoff beraubt ist, wird die Respiration sehr mühsam.

Der Mensch bedarf in der Stunde an Luft	Liter 525
Der wässerige Dunst, in derselben Zeit hervorgebracht, hat die Luft verderbt um . . .	Liter 7600
Mithin verdirbt ein Mensch binnen 1 Stunde an Luft	Liter 8125

oder ohngefähr 216 Cubikfuß.

Hat nicht jeder in einem Raum eingeschlossene Mensch stündlich eine solche Masse erneuerter Luft zu seiner Verfügung, so müssen die animalischen Ausdünstungen seiner Gesundheit nachtheilig werden, vorzüglich wenn dabei mehr oder minder bedeutende Muskelübungen stattfinden. Hiernach ergiebt sich die Nothwendigkeit, daß bewohnte Räume binnen 1 Stunde 216 Cubikfuß Luft für jede Person erhalten müssen. Aber diese Luft muß erwärmt sein, wenn sie nicht der Gesundheit schaden soll.

Diese Berechnungen wurden von Payen aufgestellt; neuere Erfahrungen erheischen, nach der Angabe von Peclet, kleinere Zahlen und begnügen sich mit stündlich 162 Cubikfuß, sowohl für die Transpiration der Lunge, wie für die der Haut.

Respiration und Transpiration der Pflanzen.

Die grünen Theile absorbiren während der Nacht Sauerstoff und hauchen Kohlensäure aus; bei Tag zersetzen sie die Kohlensäure, hauchen Sauerstoff aus und behalten den Kohlenstoff bei sich. Diese Kohlenstoffsäure kommt aus der Luft, aus den Wurzeln und aus der Combination des bei Nacht absorbirten Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff der Pflanze selbst.

Die farbigen Theile der Pflanzen (Blüthen, reife Früchte, gefärbte Blätter, Wurzeln, Körner rc.) absorbiren Sauerstoff und hauchen Kohlenstoffsäure aus, bei Tag wie bei Nacht.

Hiernach sollte es scheinen, als könnten die Pflanzen sich selbst genügen und jede Erneuerung der Luft entbehren; aber dem ist nicht also, und Jedermann weiß, daß die Pflanzen in längerer oder kürzerer Zeit umkommen, wenn man die Luft nicht erneuert.

Ueberdies hauchen die Pflanzen mittelst Transpiration, bei gleichen Massen, 17 Mal mehr als ein Mensch aus.

Daher ist eine Lufterneuerung in allen Gewächshäusern eine absolute Nothwendigkeit, und diese erneuerte Luft muß zugleich eine reine Luft sein. In der reinen Luft weiß die Natur jeder Pflanze für sich zu wählen, was ihr tauglich ist. Endlich muß man die Pflanzen in einem Gewächshaus unter dieselben Einflüsse bringen, als befänden sie sich in dem Zustand voller Freiheit.

Mithin ist es sehr nützlich, ein Mittel zu besitzen, wodurch man im Winter jedes Warmhaus nach Belieben lüften kann, und ein hermetisches Verschließen desselben ist niemals nützlich, ja nicht einmal eine solche Verminderung der Ventilation, daß diese beinahe gleich Null wird. Die leichteste Aufmerksamkeit genügt zu der Erkenntniß, daß zu allen Zeiten die Circulation der Luft für das Dasein der Pflanzen unerläßlich ist. Die Quantität Luft, welche zwischen den Ritzen der Fensterscheiben einströmt, erfüllt diese Bedingung reichlich, wenn das Dach auf die vollkommenste Art beglas't ist; ist jedoch dieses nur unvollkommen der Fall, so wird die Ventilation viel zu stark, weil sie eine zu große Quantität der Wärme entführt.

Im Winter mag man sich mit dieser Art von Ventilation begnügen, weil sie allen Bedürfnissen der Jahreszeit entspricht und auf die möglichst gleiche Weise vor sich geht, ohne einen irgend massenhaften Zug zu veranlassen.

Diese Luft kann mit ziemlicher Zuverlässigkeit geschätzt werden. Nimmt man die mittlere Höhe eines Gewächshauses auf 9 Fuß und den Unterschied zwischen der Luft darin und der äußern Atmosphäre zu 16° an, so läßt eine mittelmäßig gute Verglasung für jede Minute und für jeden Längefuß des Hauses 5 Cubikfuß frischer Luft durch ihre Ritzen hineinströmen; bei vollkommener Verglasung ohngefähr die Hälfte.

Hiernach kann man sich überzeugen von der Wichtigkeit des Grundsatzes: nur da Fenster anzubringen, wo solche für Luftspendung nöthig und günstig sind, und überall die Thüren zu verdoppeln, damit man den ungeheuern Verlust von Wärme bei'm Eintritt jedes Menschen vermeide.

Ueberdies ist eine solche Lufterneuerung sehr ungleich, denn heftiger erscheint sie bei größerer Kälte, und oft minder heftig und schnell unter Umständen, wo sie gerade am Nöthigsten wäre.

Dabei kommt auch in Betrachtung, daß diese Luft kalt ist, und daß sie bei ihrem Eintritt die zunächst stehenden Pflanzen feindlich anfällt: den Zweck der Natur würde man viel sicherer durch gänzliches Verschließen der Beglasung und Einführung erwärmter Luft erreichen. Diese Bedingung zu erfüllen ist sehr leicht, wenn man nur der Luft Zutritt gestattet, welche man selbst hereingeleitet und rings um den Heerd eines Calorifère, um einen Ofen mit doppeltem Mantel, oder um den Kessel des Thermosyphons geführt hat. Die Mittel zu solcher Lufteinführung haben wir oben schon hinlänglich an die Hand gegeben.

In Wohngebäuden, wie in Gewächshäusern, wäre ein beständiger Zutritt von Luft gleich schädlich.

In Wohnzimmern ist eine Lüftung nutzlos, sobald nicht viele Personen beisammen sind, und deßhalb sind auch jene Apparate vorzuziehen, welche sich unmittelbar in den zu beitzenden Räumen befinden; weil man den Zutritt der äußern Luft abschließen kann, um die Luft aus dem Raum selbst zu nehmen, sie zu erwärmen, ohne Verlust von warmer Luft, und nur zu öffnen hat, wenn eine Versammlung von Menschen die Ventilation erheischt.

In Gewächshäusern wäre es unklug, die Zugänge der äußern Luft bei Nacht offen zu lassen, sobald nicht ein Wächter vorhanden ist, um stets die Heitzung zu unterhalten und zu ersetzen, was durch die Ventilation verloren geht; denn erlischt das Feuer auf dem Heerd und tritt stets frische Luft ein, wenngleich minder heftig, so kann leicht eine zu große Erkaltung erfolgen. Man könnte sogar bei sehr strenger Witterung durch die künstliche Ventilation nur alsdann Luft geben, wenn sehr geeignete Augenblicke dafür sich zeigen, z. B. Abends, wenn man das Feuer angezündet hat, Morgens, wenn man es wieder anzündet, und am vollen Mittag.

Der Eintritt der warmen Luft sollte stets durch die untern Theile eines Raumes erfolgen; dagegen deren Austritt oben wie unten geschehen kann.

Peclet lehrt in seiner Abhandlung von der Wärme, daß, da die heiße Luft der Caloriferen immer eine höhere Temperatur, als die in dem geheitzten Raum, erreicht, der Strom auch stets nach dessen obern Theilen steigt, ohne dabei an Breite bedeutend zu gewinnen. Sind dann die Austrittsmündungen unten am Boden oder in geringer Höhe darüber angebracht, so vertheilt sich die in die obern Theile gelangte Luft in horizontale Lagen von derselben Temperatur und sinkt, allmählig erkaltend, regelmäßig mehr und mehr, wie groß oder klein die Zahl und Lage der Mündungen sein möge. Indessen bilden sich gegen die Oberflächen der Erkaltung Wirbel, veranlaßt durch die Transmission der Wärme, aber sie verbreiten sich nicht auf große Entfernung.

Wären die Ableitungsmündungen an dem obern Theil angebracht, so würden die senkrecht aufsteigenden Wärmeadern beinahe allein die Hülfsmündungen (orifices d'appel) nähren, und die umgebende Luft würde niemals erneuert. Eine solche Erneuerung könnte nur stattfinden, wenn die Eintrittsmündungen regelmäßig über die ganze Oberfläche des Bodens verbreitet wären.

Die Luftabströmung an den obern Theilen ist unerläßlich in Theatern, wo eine übermäßige Menge von Menschen vereinigt sind und eine große Masse von Feuchtigkeit ausgehaucht wird. Aber an gewöhnlichen Orten ist es weit vorzüglicher, die Luft unterhalb abzuziehen und sie zu dem Heerd zu leiten, der durch die Zugkraft ihre Bewegung stets erleichtert.

Auch kömmt in Betrachtung, daß der größere Theil der Gase schwerer ist, als die Luft, und daß das Schädlichste derselben, die Kohlenstoffsäure, sich niemals mit der einzuathmenden Luft vermischen kann, wenn man mittelst der Circulation die Abzüge unten anbringt.

Aber wiederholt muß hier werden, daß die Mündungen der eintretenden warmen Luft von den Abzügen weit genug entfernt sein müssen, daß diese nicht auch die warme Luft unmittelbar an- und abziehen, d. h. nutzlos verloren gehen lassen. Auch sollen sie so angebracht werden, daß sie, auch bei starkem Zug, weder den Menschen noch den Pflanzen schaden können.

Die Luft wird gefangen, damit sie rings um die Caloriferen und an den gesündesten Ort geleitet werde.

Die Oeffnung wird breit sein und der Canal, wohin sie führt, muß ebenso groß angelegt werden, wie alle Wärmemündungen zusammengenommen. Diese Oeffnung befinde sich am Niveau des Fußbodens und werde durch eine hölzerne Thür oder Klappe verschlossen, gleichviel ob horizontal oder senkrecht, oder schief wie ein Kellereingang. Man öffne und man verschließe sie, unabhängig von den Zuglöchern an jeder Wärmemündung.

Die Leitungen der kalten Luft können von beliebigem Stoff gemacht werden: von Holz, von Mauerwerk, oder aus Röhren von gebrannter Erde; sie können quer durch die Mauern, oder wie sonst beliebig, laufen.

Besser thäte man noch, die Sache so einzurichten, daß die äußere Luft hereinkäme, indem sie zuerst über die Oberfläche der Rauchröhren hinliefe; so daß auch die kälteste Luft, in Berührung mit den, den Rauch einschließenden Oberflächen, diesem einen Theil seiner ohnehin nutzlosen Wärme entzöge, und zwar um so wirksamer, je größer der Unterschied beider Temperaturen sein würde. Diese Luft würde sich dann allmählig erwärmen, je näher sie dem Heerd

käme, und bei demselben an den von ihm zu heitzenden Ort einströmen. In jedem Fall muß man die leitenden Oberflächen möglichst in Berührung mit der Luft bringen, die man erwärmen soll.

Ventilation durch den Heerd.

Figur 154 b, Taf. XXXVIII., zeigt ein Mittel, die Luft aus einem Gewächshaus zu ziehen, um sie an den Heerd zu leiten und dort eine erzwungene Ventilation zu bilden, ohne irgend eine Verbindung mit der äußern Luft anders zu gestatten, als durch den Zutritt einer warmen Luft, welche über ein Calorifère oder irgend einen Ofen mit Mantel liefe.

Der Grundriß, Fig. 154 b, stellt ein Gewächshaus von unbestimmter Länge dar. Am Fuß der Hintermauer **P** ist die Erde auf 6 Zoll Tiefe 16⅔ Zoll breit ausgegraben. Dieser Raum ist durch die Breter q getheilt oder eingefaßt, und zwar so, daß er bildet:

1) einen Canal **R** mit seiner Lufteinzugsmündung bei **S**,
2) einen Canal **T**, mit seiner Mündung bei **U**, und
3) einen Canal **V**, mit seiner Mündung bei **X**.

Alle 3 Canäle laufen unter den Heerdrost. Diese 3 Canäle sind mit Bretern bedeckt; von zweien befinden sich die Lufteinzüge an jedem Ende des Hauses, und vom dritten, oder nach Belieben von mehren anderen, in der Mitte, von Entfernung zu Entfernung. Die einzigen Lufteinzüge, **SVX**, sind mit Klappen bedeckt; außerdem können ein oder mehre Luftlöcher oder Klappen bei y nahe am Heerd angebracht werden, um nöthigenfalls die Luft vollständig abzufangen.

Sobald es nicht mehr friert, giebt man in Orangerien und gemäßigten Häusern niedern Wärmegrades Luft durch Fenster und Thüren; aber bei Warmhäusern öffnet man noch nicht in den Monaten, wo man kein Feuer mehr macht und die Sonnenstrahlen bereits sehr lebendig wirkend auf die Scheiben fallen, was eine Wärme verursacht, welche man durch eine feuchte Ventilation mildern muß.

Für einen ähnlichen Fall sahen wir eine Procedur anwenden, welche wir hier erwähnen wollen. Herr Delaire, Obergärtner des botanischen Gartens zu Orleans, gestattet beständiges Zuströmen freier Luft durch Oeffnungen, welche sie zu dem Calorifère führen, und bringt dadurch eine Luft in das Haus, welche mittelst eines großen Wassergefäßes inmitten der Leitung stets eine mäßige Feuchtigkeit hat.

Einfaches Mittel zu Messung der Schnelligkeit der Luft in einer Leitung, und der Quantität, welche in einer gegebenen Zeit durchströmen kann.

An den Eingang einer Röhre, worin die Luft strömt, deren Schnelligkeit man messen will, bringe man etwas Rußschwärze, und man beobachte nun genau, wie vieler Zeit es bedarf, bis die ersten Rußtheilchen am andern Ende der Röhre zum Vorschein kommen. Man wiederhole, der Sicherheit wegen, diesen Versuch mehre Male nacheinander, um eine Mittelzahl zu erlangen, welche sich der Wirklichkeit noch mehr nähern wird.

Hat man auf diese einfache, doch sichere Weise, das Maß der Schnelligkeit erlangt, so gewinnt man die Ueberzeugung von der Quantität der in einer gegebenen Zeit durchströmenden Luft dadurch, daß man den engsten Theil des Canals, durch den die Luft strömt, mißt und diese Oberfläche mit obiger Luftschnelligkeit multiplicirt.

Z. B.: Eine Röhre habe 100 Decimeter*) Länge und ihre Oeffnung habe 4 Quadrat-Decimeter, d. h., bilde ein Parallelogramm oder einen in's Quadrat reducirten Kreis von 2 Decimeter Seitenlänge. Nimmt man dabei eine Schnelligkeit von 1 Meter auf die Secunde an, so multiplicire man die Oberfläche durch die Länge, d. h. hier: 4×100, macht 400; d. h., die Röhre enthält eine Luftsäule von 400 Cubikdecimetern.

Arnott's Heitzapparate für Glashäuser.

Frankreich, Belgien, Holland und England haben die unvergleichbaren Vorzüge aller Arten der Heitzung von Glashäusern durch in einem Ofen geheitztes und mittelst Röhren circulirendes Wasser (Thermosyphon) längst anerkannt und hundertfältig erprobt gefunden. Dagegen hat sich noch keine einzige Stimme ernsthaft behaupten können, und wo etwa ein Mißlingen eingetreten ist, hat sich stets Vernachlässigung oder Unkenntniß der gehörigen Verhältnisse bei'm Bau oder ein Mißgriff bei der Manipulation als Ursache erwiesen.

Aber die erste Herrichtung eines solchen Heitzapparates in Neubauten verursacht mit Kupferröhren eine große, mit Gußeisenröhren immerhin noch eine bedeutende Auslage, und die dazu nöthigen Veränderungen in vorhandenen Gebäuden verursachen außer den bedeutenden Kosten auch mancherlei Umständlichkeiten und Beschwerden. Hierin liegen wohl der Gründe genug, warum diese vortreffliche Heitzmethode (auch für Wohnungen) in Deutschland noch wenig Verbreitung gefunden hat.

---

*) Ein Decimeter ist = der zehnte Theil eines Meter oder 10 Centimeter oder 3¼ Zoll. A. d. Uebers.

Wer solche nicht hat und nicht einführen will, dem steht ein durch ganz England anerkanntes, auch schon in Frankreich und Belgien sich geltend machendes, viel wohlfeileres Heizmittel in obiger Erfindung des Engländers Arnott zu Gebot. Wir geben hier aus dem Werke von Rivers die Abbildungen und Erklärungen der beiden Nüancen.

a) Aus Ziegeln gebauter Ofen.

Erklärung der Abbildung Figur 154, Tafel XXXVII.

A. Vorderer Aufriß.

B. Grundriß.

C. Horizontaler Durchschnitt, durch ab in A, so daß man die Stäbe des Rostes sieht.

D. Verticaler Durchschnitt durch cd, so daß die vordere und hintere Futtermauer des Feuerraumes zu sehen sind, von denen erstere auf 9 Zoll Tiefe reducirt ist.

E. Eiserne, in den Schlot leitende Röhre.

F. Futtermauer des Feuerraumes, 1½ Zoll von der Mündung der in den Schlot leitenden Röhre und ohngefähr ebenso weit von jedem Ende.

Bei dieser Anordnung muß der Rauch seinen Weg ringsherum nehmen, und wird dadurch eine zu rasche Consumtion des Brennmaterials verhindert.

Die emporsteigenden Ziegel- oder Backsteinlagen sind auf die breite Kante gelegt.

Die obigen Figuren, zu welchen der Herausgeber des Gardener's Chronicle die Güte gehabt, mir die Holzschnitte zu leihen, sind in obigem Journal den 24. Januar 1846 erschienen, und eine Beschreibung derselben stand schon in demselben Journal am 17. Januar desselben Jahres Seite 35.

Ich hatte damals vier solche Oefen angelegt, und jetzt besitze ich deren zwölf; niemals aber ist mir ein Heizverfahren für kleine Häuser oder für solche von mäßiger Größe von solcher Leistung wie das obige vorgekommen.

Für ein Haus von 20 bis 30 Fuß Länge und 12 Fuß Tiefe ist ein Ofen von 2 Fuß 4 Zoll in's Gevierte im Dunkeln und 3 Fuß 10 Zoll Höhe mit einem Feuerraum von 8 Zoll Breite und 8 Zoll Tiefe völlig ausreichend. Für ein Haus von 40 Fuß Länge und 12 Fuß Tiefe ist auch ein Ofen von 2 Fuß 10 Zoll Durchmesser und 3 Fuß 10 Zoll Höhe nebst einem Feuerraum von 10 Zoll Breite und 10 Zoll Tiefe völlig genügend. Der Ofen muß in der mittleren Länge des Hauses 1 — 1½ Fuß von der Rückwand abstehend angebracht werden, und das horizontale Rohr muß*) direct in den auswendig angebrachten Schlot einmünden, oder noch besser bringt man den Schlot auf der Innenseite an und läßt ihn dicht unter dem Glasdach in der Rückwand ausmünden. Bei dieser Einrichtung geht keine Wärme verloren. Wenn man es für nothwendig halten sollte, die Heizthür und die Thür zum Aschenfall auswendig anzubringen, so muß der umgekehrte Fall bei'm Zugrohr eintreten. Ich ziehe es indessen immer vor, die Thüren innerhalb des Hauses anzubringen, denn da die kalte, feuchte Luft des Hauses sich über dem Boden befindet, so wird sie bei meiner Einrichtung aufgesogen und erwärmt. Unbequemlichkeit vom Staub spürt man nicht, indem jeden Morgen, ehe der Ofen ausgeräumt wird, ungefähr eine Pinte (½ Berliner Quart) Wasser durch die Heizthür hineingegossen wird, so daß sich die Asche sättigt, ehe man sie herausnimmt. Coaks, wie sie die Gaswerke liefern, ist das einzige zweckmäßige Brennmaterial. Dergleichen Oefen muß man mit 4 Zoll starken, gebrannten Backsteinen und Mörtel aufführen, die Feuerräume aus feuerbeständigen Backsteinen und feuerbeständigem Thon; auch dürfen sie erst zwei oder drei Wochen nach ihrer Vollendung in Gebrauch genommen werden, weil sonst die Backsteine gern Risse bekommen. Zum Dach oder zum obersten Theil des Ofens ist nichts Besseres als Eisen, indem auch die gebrannten Ziegelplatten aus Wales gern zerspringen; eine gußeiserne Platte von ziemlich ¾ Zoll Dicke macht sich nothwendig; auf dieser erhält eine flache Pfanne aus galvanisirtem Eisen von 2 Zoll Tiefe und 2 Fuß in's Gevierte, wenn sie mit Wasser gefüllt wird, immer eine behagliche und heilsame Feuchtigkeit im Haus.

b) Heißwasserofen.

Erklärung der Abbildung Figur 153, Tafel XXXVIII.

A eiserne Platte.

B aufsteigende Circulationsröhre.

C niedersteigende oder rückkehrende Circulationsröhre.

D Thür über dem Wasserkessel.

E Heizthür.

F Aschenfall oder Thür zur Beförderung des Zugs.

G aufsteigende Circulationsröhre aus Schmiedeeisen und zum Einschrauben, so daß man ihr jede beliebige Richtung geben kann.

*) Diese Oefen brennen nicht gut bei einem langen horizontalen Zugrohr; 3 Fuß muß die äußerste Länge sein.

H rückkehrende Circulationsröhre.

Hieraus ergiebt sich, daß dieser Arnott'sche Heißwasserofen eine höchst sinnreiche und practische Modification der von Audot so ausführlich beschriebenen Heizung durch circulirendes Wasser ist, und diese in nicht allzugroßen Räumen in mancher Beziehung vollkommen ersetzen kann; dies ist wohl die beste Empfehlung für diesen Ofen.

Obiger Apparat, im Gardener's Chronicle am 12. Mai 1849 abgebildet, und dessen Holzblöcke der Herausgeber des Journals mir zu leihen die Güte gehabt hat, ist vielleicht der wohlfeilste und wirksamste unter allen bis jetzt bekannten Heißwasserheizapparaten. Er besteht bloß aus einem Kessel über dem Feuerraum eines Arnott'schen Ofens, ist von außerordentlicher Wirkung und verursacht geringere Herstellungskosten, sowie auch für Brennmaterial, als irgend ein solcher Apparat, den ich noch in Thätigkeit gesehen.

Bei mir sind jetzt vier solcher Heißwasseröfen in voller Thätigkeit; ich hatte bis jetzt dazu Kessel von dreierlei Größen, nämlich von 14, von 16 und von 18 Zoll in's Gevierte. Einer der ersten Sorte, der gerade 8 Quart Wasser faßt, heizt jetzt ein Obstbaumhaus von 40 Fuß Länge und 12 Fuß Tiefe, und zwar heizt er es gut mit einem sehr geringen Aufwand für Brennmaterial (Coaks); ein anderer Kessel von 16 Zoll in's Gevierte heizt zwei Fortpflanzungsgruben mit Canälen, jede 60 Fuß lang und 6 Fuß tief (d. h. breit), ebenfalls aufs Genügendste; ein anderer heizt auch eine Fortpflanzungsgrube von 60 Fuß Länge und 6 Fuß Tiefe. Durch diese beiden letzterwähnten Kessel sind zwei gerippte Ungeheuer entbehrlich geworden, welche das Vierfache zu setzen kosten und vier Mal so viel Brennmaterial, als obige ganz einfache Kessel erheischten. Wenn man diese Heizapparate zum Heizen der Häuser benutzen will, so kann man die Thüren des Heizloches und des Aschenfalls auswendig anbringen, obschon ich es nicht so mache; der Ofen muß aber möglicher Weise innerhalb sein, indem die trockene, angenehme Wärme desselben mit der feuchten Wärme aus den Cisternen oder Canälen sich auf eine ganz vollkommene Weise verbindet. Diese Kessel kosten bei den Herren Hughes, Iron Foundry, Bishop Stortford, das Stück 30 bis 35 Schilling. Der beste, selbstwüchsige Ingenieur, den ich noch jemals angetroffen habe, ist William Beales, Gärtner zu River Heath, Louth, Lincolnshire; derselbe baut einen Arnott'schen Ofen, setzt einen Kessel in denselben und bringt Röhren in einem Haus von 20 Fuß Länge und 12 Fuß Tiefe an, so daß es durchgängig gut geheizt wird, für 10 bis 12 Pfd. Sterling; er wird übrigens Jedem, der sich an ihn wenden will, seine Preise ausführlicher mittheilen. (Rivers.)

II. Kunst der Vermehrung von Pflanzen durch Stecklinge, Steckreiser 2c. von Neumann.

§. 1.
Allgemeine Betrachtungen.

Der Schöpfer wollte, die Pflanzen sollten sich selbst durch ihre Samen vermehren; aber der Mensch strebt stets nach Erweiterung des Reichs der Vegetabilien, als wäre ihm dieses noch viel zu beschränkt; er unterstützt demgemäß immer die Natur, hier durch Hervorrufung der Mysterien der künstlichen Befruchtung, dort durch Vermehrung der Arten mittelst Pfropfen und Oculiren, da mittelst der Wurzelschößlinge, der Stecklinge und Setzreiser.

Diese letzte Art der Vermehrung ist in unsern Tagen ein Gegenstand von so hoher Wichtigkeit geworden, daß ich es für eine Pflicht erachte, hier mit einigen Proceduren bekannt zu machen, welche langjährige Praxis und das Studium der mir anvertrauten Pflanzen an die Hand gegeben.

Der eigentlich sogenannte Steckling (Schnittling, Stopfling, Stopfer) ist ein Theil einer Pflanze, der, von dieser getrennt, der Erde anvertraut wird, wo er, unter dem Einfluß verschiedener Bedingungen, sich entwickeln und ein der Mutterpflanze ähnliches Individuum hervorbringen soll.

Alle Pflanzen der Classe der Monocotyledonen vermehren sich nur durch Stecklinge von den Zweigen. Aber die Pflanzen der Classe der Dicotyledonen bieten zu einer ähnlichen Vermehrung beinahe alle ihre einzelnen Theile: Wurzeln und Zweige, Theile vom Stamm und Abschnitte vom Stengel, krautartige Schößlinge und Blätter können als Stecklinge benutzt werden.

Mit wenigen Ausnahmen erheischen die als Stecklinge vorbereiteten Pflanzen eine beständige Pflege und Sorgfalt. Eine der Natur der Subjecte angemessene Temperatur und Feuchtigkeit sind namentlich die Bedingungen, welche von dem Operateur vor Allem berücksichtigt werden müssen; denn die erste Vorsichtsmaßregel besteht darin, die Steck-

linge zugleich vor dem Faulwerden und vor der Austrocknung zu bewahren. Zu diesem Zweck erhält man sie in dem Mittelzustand einer immer gleichen Temperatur und Feuchtigkeit, man verhindert die Verdünstung des Bodens und man widersetzt sich dem Verschwitzen der Subjecte.

Diejenigen Pflanzen, welche viel Zellengewebe haben, wie die Malvaceen, Solaneen, Geranien ꝛc., wurzeln leichter und erfordern weniger Vorsichtsmaßregeln, als die zarteren Gattungen, die Harzigen, die Milchhaltigen, die Hart- und Trockenholzigen.

Von dem größern Theil der Zierpflanzen für das freie Land erzieht man die Stecklinge (unter dem Clima von Paris) im freien Boden, wobei man sie jedoch gegen die Winde und gegen den Sonnenbrand schützt.

Da Stecklinge von den exotischen Pflanzen nicht anders anwachsen können, als unter dem Einfluß einer Wärme, welche an alle Verhältnisse, worin die Mutterpflanzen natürlich zu leben pflegen, erinnert, so macht man solche in Gewächshäusern, die eigens dazu eingerichtet sind, also entweder in warmen, oder in gemäßigten Glashäusern.

§. 2.
Für Stecklinge geeignete Erdarten.

Die verschiedenen Gattungen von Bäumen wurzeln nicht gleich in jeder Art von Boden; es giebt manche, deren Stecklinge nur sehr schwer in einem salpeterhaltigen Boden wurzeln, während andere darin gerade vortrefflich gedeihen würden.

Zur Stecklingsvermehrung in freiem Land erachtet man die normalen, freien, sandigen und mild anzufühlenden Erdarten für die geeignetsten. Die **Tamarix elegans** und die **T. germanica** gedeihen trefflich in einem salpeterhaltigen Boden; aber die **Gingko**, die Pappeln können darin als Stecklinge nicht anwachsen.

Die in Glashäusern zu ziehenden Stecklinge verlangen meistens vorzugsweise Heideerde, verschiedenartig, je nach der verschiedenen Natur der Pflanzen, gemischt oder verbessert: welcher Gattung von Compost man sich zu diesem Zweck bedienen möge, immer hüte man sich vor einem zu trockenen oder zu feuchten Gebrauch. Denn ist solche Erde zu trocken, so kann sie sich unmöglich um den Steckling her gehörig festsetzen, sie zerstiebt hier, setzt sich, oder geht auseinander, wenn man begießt. Ist solche Erde aber zu naß, so wird sie für den Steckling zu gedrängt und zu fest, verhindert das Auslaufen der feinen Würzelchen, und die Natur erschöpft sich in vergeblichen Anstrengungen, der Steckling leidet, kränkelt und kümmert sich auch bei der besten Vegetationsanlage jämmerlich zu Tode.

§. 3.
Stecklinge im Freien.

Alle unsere Bäume mit abfallenden Blättern und mehre von denen, welche die Blätter behalten, könnten im freien Land durch Stecklinge vermehrt werden, und zwar durch dieselben Proceduren, wie man solche in den Colonien anwendet, jedoch mit Beobachtung der Sorgfalt und Pflege, wie die einzelnen verschiedenen Gattungen und Arten sie gerade erheischen. Demgemäß machte ich in den Colonien, wo man weder Vermehrungshäuser, noch Glocken hat, meine Stecklinge in einem mit Stroh beschatteten Beet im Freien. Diese Stecklinge wurden täglich im Vorübergehen begossen, wobei man nur die Vorsicht zu gebrauchen hat, daß man sie nicht losschwemmt oder entwurzelt. Diese einfache, in unsern Colonien beinahe einzig übliche Weise ist freilich weit entfernt von jenen Schwierigkeiten, welche sich unter der Breite von Paris bieten, wenn hier Stecklinge von fremden Pflanzen Wurzeln machen sollen.

Hier nehmen wir, um des Gelingens gewiß zu sein, Triebe und Zweige in voller Vegetation; in den Colonien dagegen wählt man gerade das Holz, welches seinen Trieb vollendet hat. Es giebt sogar Pflanzengattungen, welche in unsern Glashäusern nicht anders wurzeln, als wenn man zu Stecklingen die vollkommen krautartigen Theile nimmt, und zwar einige Zeit, bevor ein solcher Trieb seine natürliche Farbe angenommen hat. Dahin gehören, z. B., **Semecarpus Anacardium, Swietenia Mahagoni, Euphorbia Lit-chi etc.** Diese Stecklinge würden den Einfluß der Luft auch nicht für einen Augenblick ertragen; daher muß man im Augenblick, wo sie abgeschnitten worden, sie auch sogleich pflanzen und mit Glocken bedecken.

Aber dies kann nicht bei Pflanzen mit milchigem, gummi- oder harzhaltigem Gewebe der Fall sein, wie, z. B., **Vahea gommifera, Araucaria, Euphorbia etc.**, indem deren Stecklinge, wenn man sie sogleich nach dem Abschneiden pflanzt, gemeiniglich nicht wurzeln und sehr leicht faulen, weil sie an der Abschnittswunde einen Stoff absondern, den man sich ausarbeiten lassen muß, bevor man sie pflanzt. Zu diesem Zweck stecke ich sie, den Kopf unten am Boden, fülle dann mit leichter Hand und ohne zu rütteln den Topf mit angefeuchteter Erde, so daß die Abschnittswunde oben frei hervorragt, lasse sie in solcher Lage 24 bis 36 Stunden ruhig, oft sogar noch länger, bis sie den überflüssigen Stoff durch die Wunde völlig ausgeschwitzt haben; hierauf wasche ich die Wunde mit einem Schwamm rein ab, weil der Steckling um so sicherer wurzelt, je reiner die Wunde ist.

Ich kenne keinen Baum, von dem man mit krautartigen Schossen Stecklinge im freien Land ohne Glocken machen könnte; demohngeachtet kann man krautartige Pflanzen, welche in ihrem Mittelpunct holzähnlich sind, z. B. Pelargonium, Geranium, Cineraria, Calceolaria etc. im Freien, im Schatten einer Mauer, durch Stecklinge vermehren. Am Tag schützt man solche Stecklinge durch Strohmatten; indessen gelingen sie doch immer besser in kalten Kästen unter Fenstern.

Zu Stecklingen von diesen Pflanzen nimmt man gewöhnlich die Spitzen der Zweige nach der Blüthe; die für sie tauglichste Erde ist die Heideerde mit gut verrotteter Düngererde von vegetabilischem oder animalischem Dünger.

Da unter den Rosen die Bengalensis die unserem Land angemessenste zu sein scheint, so kommen davon die Stecklinge, vom Holz desselben Jahres geschnitten, im Freien, in Heideerde und im Schatten sehr leicht fort. Die übrigen Gattungen vermehrt man durch Stecklinge im Warmhaus und unter Glocken, und am Sichersten nimmt man dazu von Mutterstöcken, die ebenfalls im Glashaus stehen, krautartige Triebe.

§. 4.

Stecklinge in erkalteten Kästen.

Es giebt Pflanzen, welche nicht mit Erfolg durch Stecklinge im freien Boden sich vermehren lassen und welche eine milde, gleichförmige Wärme erheischen, in einer gewissermaßen stagnirenden Atmosphäre, aber dabei doch Freundinnen von etwas Licht sind, das man ihnen Morgens und Abends gewähren kann; die Temperatur, welche solchen Pflanzen gehört, ist die unter dem Fenster eines ausgebrannten Mistbeetes.

Nachdem man die stärkste Wärme hat verdampfen lassen, deckt man über die Lage einen nicht hohen Kasten; die kleinen Töpfchen mit den Stecklingen gräbt man nun in die Düngererde hier ein. So vermehrt man vortheilhaft die Diosma, Fuchsia, Erica und die Camellia mit einfachen Blüthen, welche man zu Unterlagen für Pfropfreiser oder Edelaugen bestimmt.

§. 5.

Stecklinge in Glashäusern.

Aber ein abgekühltes Beet eignet sich nur für eine geringe Zahl von Pflanzen, viele andere, sogar einige Orangeriegewächse, würden darin nicht Wärme genug finden, um Wurzeln auszutreiben.

Die Vegetabilien, deren Lebensprincip zu ihrer Entwickelung einen höheren Grad von Wärme erheischt, vermehren sich in eigenen Glashäusern, welche man Vermehrungs- oder Stecklingshäuser nennt, und worin eine Tag und Nacht gleiche Temperatur erhalten werden muß.

Diese unerläßliche Bedingung, welche stets Gegenstand der aufmerksamsten und ängstlichsten Sorgfalt der Gärtner gewesen, ist jetzt viel leichter zu erfüllen, seitdem man das Thermosyphon zur Verfügung hat. Die Böden der Kästen im Glashaus, unter welchen die Röhren mit dem circulirenden heißen Wasser hinlaufen, werden mit einer $3\frac{1}{2}$ biß 5 Zoll hohen Lage von Sand oder Lohe bedeckt, und die darin stehenden Stecklingstöpfe genießen hier eine Wärme von 30 — 35 Grad des hundertgrädigen Thermometers, für alle Stecklinge, deren Bewurzelung eine hohe Temperatur erfordert, wie, z. B., von Xanthochymus, Myristica, Guayacum, Diospyros, Mangifera etc.

Vermehrungshaus.

Unsere Figur 155, Taf. XXXIX., zeigt den Durchschnitt eines Vermehrungshauses, wie ich ein solches zu bauen rathen würde, wo es sich darum handelt, die Stecklinge alle, ihren verschiedenen Naturen angemessenen Bedingungen genießen zu lassen.

An jeder Seite des Hauptganges B errichtet man bei A, A zwei Kästen; zwei Nebengänge C, C führen ringsum, zu Erleichterung des Dienstes; die Holzböden in beiden Kästen werden mit einer $3\frac{1}{2}$ bis 5 Zoll hohen Lage von Sand oder Lohe bedeckt, worein man die Stecklingstöpfe gräbt; unter diesen Böden laufen die Röhren eines Thermosyphons hin, erwärmen die Sand- oder Lohelage, die Stecklingstöpfe selbst und strömen zugleich ihren Wärmestoff durch das ganze Haus aus, mittelst Oeffnungen, welche, mit Klappen oder Thürchen geschlossen, von Entfernung zu Entfernung angebracht sind. Mittelst Oeffnens und Verschließens derselben kann man die Temperatur im Haus stets regeln.

Man begreift wohl, daß die Dimensionen eines solchen Hauses sich überall nach der Localität und den Bedürfnissen richten; aber in jedem Fall behalte man dabei den Grundsatz vor Augen, daß die Stecklinge sich möglichst nahe an den Fenstern befinden müssen.

Der Durchschnitt dieses Glashauses kann eine innere Breite von 12 Fuß darstellen, wovon $4\frac{1}{2}$ Fuß auf die

Wege verwendet werden. Sollte aber das Haus weniger, z. B. nur 9 Fuß, breit werden, so bedarf es nur eines einzigen Weges in der Mitte.

In einem gut eingerichteten Vermehrungshaus kann man das ganze Jahr hindurch Stecklinge machen.

§. 6.
Stecklingstöpfe.

Die Töpfe, deren man sich zu Stecklingsoperationen bedient, haben eine obere Oeffnung von ⅞ bis 3½ Zoll. Zu diesem Behuf wählt man am Liebsten solche Töpfe, welche am Boden etwas schmäler sind, damit man sie um so leichter und ohne Ballenverletzung austöpfen kann, so oft man nachsehen will, ob und wie die Stecklinge sich bewurzelt haben.

Ich legte vor einiger Zeit der königlichen Gartenbaugesellschaft ein Modell zu Stecklingstöpfen vor, wonach seitdem sehr viele gefertigt wurden. Ich freue mich dessen sehr, indem diese Töpfchen für das Gelingen dieser heutzutage so wesentlichen Operation Einiges beitragen. Die beiden Figuren 156 werden diese einfache Procedur anschaulich machen.

Figur 156 A ist ein Topf von 2 — 3 Zoll oberer Oeffnung, 2 — 2½ Zoll Höhe und hat am Boden dieselbe Oeffnung (Wasserablaß), wie jeder gewöhnliche Blumentopf. Aber diese Oeffnung darf nicht, wie es gewöhnlich geschieht, mit einem Scherbenstück belegt werden, sondern man stellt in das Gefäß umgekehrt ein kleines Töpfchen darüber, dessen Boden oben mit der Erdoberfläche im größern Topf gleichläuft, wie an Fig. 156 B zu sehen ist. Dieses kleinere umgestürzte Töpfchen dient als Wärmebehälter. In der That verweilt auch die von einer Heizröhre aus- und die Sand- oder Lohlage durchströmende Wärme, durch das Loch im großen Topf eindringend, in dem kleinern Topf und erhält eine für die Vegetation der Stecklinge äußerst günstige Mitteltemperatur. Die Stecklinge setzt man kreisförmig in den Boden rings um das kleinere Töpfchen, was überdies den wesentlichen Vortheil gewährt, daß sich die Wurzeln der Stecklinge nicht durcheinander verwirren können, wie dies bei der früheren Methode stets der Fall war, wodurch nun sämmtliche Stecklinge einzeln, ohne Beschädigung der andern, leicht ausgelös't werden können.

Wer kein Vermehrungshaus hat und seine Stecklingszucht im Mistbeet treiben muß, thut um so besser, diese Topfmethode dabei anzuwenden, da man hierdurch den fatalsten Gästen, den Regenwürmern ꝛc., den Eintritt in die Erde unmöglich macht.

§. 7.
Stecklingsglocken.

Die Glocken von grünem Glas, gewöhnlich Melonenglocken genannt, gebraucht man allgemein bei'm Vermehrungsgeschäft; aber neuere wiederholte Versuche haben dargethan, und auf triftige Gründe gestützte Beobachtungen rathen, daß man blaues oder violettes Glas dazu nehmen solle, weil darunter Stecklinge viel leichter wurzeln.

Ich gebe hier in Fig. 157 die Form der Glocken, wie man solche in den Glashäusern des Museums der Naturgeschichte gebraucht, um damit eine gewisse Quantität kleiner Töpfchen zu bedecken, wie man sie für Rosenstecklinge nimmt.

Seit einiger Zeit bedient man sich auch halbkugelförmiger Glocken mit Facetten, welche auf dieselbe Weise, wie die verrines oder Glasgehäuse, gebaut werden, und zwar nach drei verschiedenen Verhältnissen, was einen wesentlichen Vortheil vor den gewöhnlichen Melonenglocken gewährt, da diese sämmtlich nach einem und demselben Caliber geblasen werden.

Figur 159 zeigt einen weiten, nicht hohen Glascylinder, worunter man kleine Stecklinge cultivirt, z. B. von Erica, Leschenautia, Epacris etc.

Handelt es sich um Vermehrung einer zärtlichen Pflanze von einigem Werth, so sichert man allerdings das Bewurzeln ihrer Stecklinge besser, wenn man jeden einzeln unter eine eigene Glocke mit flachem Boden bringt, wie Fig. 160 eine solche zeigt, welche stets der Höhe des Stecklings angemessen sein muß. Diese Glocke muß auf die Erde im Töpfchen so angepaßt werden, daß sie der umgebenden Luft allen Zutritt streng verwehrt; man erzielt dies am Sichersten dadurch, daß man zwischen dem Rand der Glocke und dem Töpfchen durchaus keinen leeren Raum läßt.

Es versteht sich wohl von selbst, daß man bei Stecklingsvermehrung unter Glocken die Größe der Cylinder stets nach der Quantität und nach der Stärke der darunter vegetiren sollenden Stecklinge bemißt. Demnach soll man eine kleine Pflanze nicht mit einer großen Glocke bedecken, und allein wird sie darunter jedenfalls schwerer wurzeln, als in Gesellschaft von Mehren. Das Bewurzeln der Stecklinge scheint um so gesicherter, je beschränkter der Raum ist, in welchem sie zum Wiederaufleben gelangen sollen.

§. 8.

Behandlung der Stecklinge.

Hat man Stecklinge von Bäumen oder Sträuchen aus freiem Boden im Warmhaus gemacht und haben sich solche bewurzelt, so lasse man 4—5 Tage hindurch die Luft im Glashaus unter die Glocke zuströmen und nehme alsdann die Glocke ganz hinweg. So bleiben nun die Stecklinge 4—6 Tage der freien Luft des Glashauses bloßgestellt. Hierauf bringt man sie in ein anderes Glashaus, wo sie mehr Licht und Luft empfangen und wo man sie 3—4 Tage lang etwas an die Sonne gewöhnt. Nach Verfluß dieser Zeit bringe man sie in die freie Luft hinaus und halte sie so lange im Halbschatten, bis man sie an ihrem künftigen Standort unterbringen kann. Hat man ein kaltes Glasbeet, so kann man die Stecklinge um so leichter diese verschiedenen Temperaturgrade durchwandeln lassen, weil man hier ganz nach Belieben Schatten und Luft zu geben vermag.

Man begreift wohl, daß dies Alles nur bei Frühlingsstecklingen stattfinden kann; späterhin sind Fensterbeete zu warm, und man ist nicht mehr Herr genug für gehörige Mäßigung von Wärme und Erhaltung von Feuchtigkeit, wofern man nicht sehr stark beschattet, was am Wenigsten für Pflanzen, welche später in freier Luft leben sollen, sich eignet.

Hat man krautartige Stecklinge von Orangeriepflanzen zeitig im Frühling zu machen, so muß man nothwendig die Mutterpflanzen zuvor in ein wärmeres Haus bringen, um deren Vegetation zu befördern; haben die Triebe eine gewisse Kraft erlangt, so schneidet man die Stecklinge und bringt dann die Mutterpflanzen wieder an ihren frühern Standort. Sobald die Stecklinge bewurzelt sind, stellt man sie stufenweise in eine weniger warme Temperatur, bis sie erkräftigt genug sind, um neben ihrer Mutter einen Platz zu erhalten.

Welcher Gattung von Pflanzen auch Stecklinge angehören mögen, immer muß man dabei alle plötzlichen Uebergänge vom Warmen in's Kalte und umgekehrt vermeiden, da solche, stets sehr gefährlich, oft den Tod bringen. Nur nach und nach gewöhne man die jungen Pflänzchen an die Atmosphäre, wo sie später leben und ihre Laufbahn vollenden sollen.

Die krautartigen Triebe, welche man von Bäumen im Freien genommen hat, können nicht als Stecklinge dienen. Nimmt man dagegen solche von im Glashaus stehenden Bäumen, so kann man beinahe immer des Gelingens gewiß sein. Die Physiologen waren bis jetzt nicht im Stand, den Grund dieses merkwürdigen Phänomens zu entdecken.

Sehr viele Versuche hat man gemacht, mit jungen Trieben von Bäumen und Sträuchen aus freiem Land und in freier Luft eine Stecklingsvermehrung zu Stand zu bringen, aber nie gelangte man zu einem günstigen Resultat. Man nehme, z. B., im März einen alten Zweig von **Paulownia imperialis**, setze ihn in Erde oder in Lohe, ja sogar in Wasser, in ein Haus von guter Temperatur, so werden die schlafenden Triebe sehr bald erwachen; lös't man solche ab, um daraus krautartige Stecklinge zu machen, so werden sie sich schnell entwickeln. Thäte man dasselbe mit solchen Trieben oder Schossen von einem im Freien stehenden Exemplar, so wurzeln sie gewiß nicht.

§. 9.

Stecklinge der Monocotyledonen.

Man glaubte bis jetzt, daß Stecklinge von Monocotyledonen sehr schwierig oder gar nicht wurzelten; manche Beobachtungen und wiederholte Versuche haben mich überzeugt, daß die zahlreichen Gattungen dieser Classe sich am Leichtesten durch Stecklinge aus Aesten oder Zweigen vermehren lassen; daß man solche von wenigstens einjährigen Zweigen nehmen müsse, und daß sie auch gut Wurzel machen, wenn sie von 4—5 Jahre alten Zweigen stammen. Dagegen gelangen mir niemals krautartige Stecklinge, noch welche von den Wurzeln, was eine um so bemerkenswerthere Thatsache ist, da bekanntlich bei den Dicotyledonen gerade das Gegentheil der Fall ist.

Mit Erfolg betreibe ich die Stecklingsvermehrung mit Zweigen von **Dracaena**, **Caladium**, **Orontium**, **Pothos**, **Agave**, **Freycinetia**, **Vanilla** und vielen andern Gattungen.

Die Stecklinge der Monocotyledonen müssen mit allen ihren Blättern gemacht werden, indem allzuviele Zeit vergeht, bevor sie wieder deren neue erhalten. Indessen giebt es doch Gattungen, deren lange Blätter schwierig unter Glocken unterzubringen wären. Diesem Uebelstand kann man leicht dadurch abhelfen, wenn man die Blätter nach dem Stengel hinab umlegt und hier nöthigenfalls sie sogar bindet, wie Fig. 161 zeigt. Auf solche Weise zubereitete Stecklinge faulen nur selten.

Die Operation besteht darin, daß man die Blätter am Fuß des Stecklings bis auf 2 bis 3 Millimeter Länge abschneidet.

Es ist nicht immer nöthig, zu solchen Stecklingen die Spitzen der Zweige zu nehmen; theilt man sie in Stükken, so gelingt die Sache beinahe eben so leicht. Auf diese Weise vermehre ich die Vanille, indem ich die Zweige in Stücken von 2 zu 2 Augen zerschneide (siehe Fig. 162, E E) und zwar möglichst nahe am Blattansatz und mit vorsichtigster Schonung des aus der Blattachsel kommenden Triebes.

Figur 162 M zeigt das Ende des untern Blattstiels, wovon man das Blatt abgeschnitten hat.

§. 10.

Stecklinge von Dicotyledonen.

Ich habe, wie oben gesagt, triftige Gründe zu dem Glauben, daß es keine einzige Pflanze unter den Dicotyledonen gebe, welche nicht durch Stecklinge vermehrt werden könnte, geschehe dies durch Wurzeln oder durch Zweige, durch krautartige Triebe oder auch durch einzelne abgelös'te Blätter.

Stecklinge von Wurzeln.

Obgleich man das Stecklingswesen aus Wurzeln schon von Alters her kannte, so scheint man doch im Allgemeinen und sogar in den besten Gärten davon nur höchst selten Gebrauch zu machen. Aber diese Vermehrungsweise ist eine, ich möchte sagen so natürliche und dabei so erfolgreiche, daß sie sich der höchsten Aufmerksamkeit eines Jeden, der sich mit Vermehrung beschäftigt, würdig zeigt. Sie erinnert an die Thatsache, welche ich schon vor einiger Zeit in Betreff der **Daïs cotinifolia** citirte: Die Wurzeln dieser Pflanze, in sehr kleine Stückchen zerschnitten und auf die Erde eines Topfes im Warmhaus gestreut, lieferten ebensoviele junge Pflanzen. Ich zweifle keinen Augenblick daran, daß man nicht ebenfalls krautartige Stecklinge aus den Trieben der **Daïs** benutzen könne, aber niemals gelang mir ein solcher Versuch mit Zweigen, deren Holz bereits gereift war.

Früher sagte ich schon, daß man die **Paulownia imperialis** durch im Glashaus gekommene krautartige Zweige mittelst Stecklingen vermehren kann; Stecklinge von den Wurzeln dieser Pflanze gelingen nicht minder. Theile solcher Wurzeln, von der Dicke einer Federspule bis zum Durchmesser von ⅔ Zoll und 1 bis 2 Zoll lang, machen sehr leicht Wurzeln.

Der Monat März ist der günstigste für das Bewurzeln solcher Stecklinge, denn im Februar sind sie zum Vertrocknen sehr geneigt, und die Rettung einzelner würde sehr ängstliche Pflege erheischen. Die ersten Samenkörner, welche ich von der **Paulownia** säete, brachten mir nur ein einziges Pflänzchen, und ich sah wohl ein, daß dieses Pflänzchen in einem Topf mir zu wenige Triebe liefern würde, um an eine schnelle Vermehrung denken zu dürfen. Demgemäß entschloß ich mich zu einem Versuch mit Wurzelstecklingen, und dieser Versuch gelang mir vollkommen, wie solches die zahllosen Pflanzen beweisen, welche jetzt in allen Gärten von Europa prangen.

Die Triebe der Paulowniastecklinge kommen rings um die Wurzel heraus, wie an Fig. 163 zu sehen ist. Diese Art des Triebmachens verschafft die Thunlichkeit, die Wurzeln zu spalten, und zwar in mehre Stücken gesondert, welche dann ebenso leicht anwachsen, wie ganze Wurzelstöcke. (Siehe Fig. 163 O.)

Haben die auf der Wurzel sich bildenden Triebe eine Länge von 1—1½ Zoll erreicht, so schneidet man sie über den zwei ersten Blättern ab und stopft sie in Stecklingstöpfe nicht tiefer, als daß sie gerade stehen bleiben, jedoch mit der Vorsicht, daß die Erde hier nicht zu trocken sei, weil die geringste Befeuchtung sie umfallen machen würde. Haben diese Stecklinge sich bewurzelt und einige Stärke erlangt, so schneidet man ihnen wieder den Kopf ab und pflanzt diese Spitzen abermals, wie oben als Stecklinge, welche ebenfalls bald anwachsen und schöne Bäume liefern.

Während dessen liefert die Wurzel von **Paulownia** wieder neue Stecklinge für dieselben Doppelmanipulationen; indessen ist es sehr gut, wenn man darauf immer einen obern Haupttrieb stehen läßt, welcher den Saft anzieht und dann, sich selbst überlassen, eine stärkere Pflanze bildet, als die Uebrigen.

Sobald man bemerkt, daß die letzten Stecklinge, von denen ich oben gesprochen habe, bewurzelt sind, verpflanzt man sie in einen etwas reichlicheren Topf und stellt sie im Glashaus an den Ort, der dem Luftzug am Wenigsten ausgesetzt ist. Hier bleichen und welken die jungen Pflanzen etwas, aber bald erholen sie sich vollständig. Haben sie ihre Vegetation begonnen, so nimmt man sie aus dem Glashaus und stellt sie unter Fenster in ein kaltes Beet und halb beschattet; hier giebt man ihnen etwas Luft, so oft die Sonne zu stark brennt. So gewöhnt man die **Paulownia** stufenweise an die Sonnenstrahlen und die Einwirkung der freien Luft. Sobald man sie hiernach für stark genug hält, setzt man sie an den Platz im freien Land, wo sie stehen bleiben soll.

Alle diese nacheinander folgenden Operationen machen sich schnell genug, daß ein im März gepflanzter Steckling, der bei seiner Versetzung in's freie Land 3½ Zoll gehabt, im folgenden Herbst die Höhe von 3 Fuß und darüber erreicht, jedoch unter der Voraussetzung, daß er einen seiner Natur angemessenen Boden gefunden hat und gehörig begossen worden ist.

Andere Pflanzen giebt es, welche, im Gegensatz von der **Paulownia**, ihre neuen Triebe auf dem Abschnitt selbst machen; dies bemerkt man, z. B., an der **Maclura aurantiaca**, Fig. 164: hier bilden sich zwischen Splint und Rinde eine merkwürdige Menge ganz kleiner Knötchen oder Knöllchen, die bald grün und die Wiege der Triebe werden.

Die Stecklinge von dieser Pflanze machen sich leicht in freiem Land, wenn man Alles gerade so befolgt, wie bei der **Paulownia**. Der dickere Theil der Wurzel muß immer obenan kommen und der Bodenfläche gleich, wenigstens nicht hoch darüber hinaus, stehen.

Die Cydonia japonica vermehrte sich niemals anders, als durch Ein- oder Umlegen. Die Schwierigkeit, welche diese Art der Bewurzelung herbeiführt, ist wohl die Hauptursache, daß dieser Strauch bis jetzt bei Weitem nicht so verbreitet ist, als er es in Ziergärten eigentlich sein sollte. Macht man aber Wurzelstecklinge von ihm, so wird man erfreulichere und schnellere Resultate erzielen. Schneidet man Wurzeln von der Dicke einer Federspule in Stücken von 2 bis 2½ Zoll Länge und steckt sie stehend ein, so erhält man daraus noch in demselben Jahr eine gleiche Zahl junger Pflanzen. Diese Stecklinge macht man im freien Land in einem Beet von Heideerde längs einer Mauer und bedeckt solche mit nichts Anderem, als mit der Erde, worin sie wachsen sollen. Setzt man sie senkrecht ein, so bedeckt man sie 1 bis 2 Millimeter hoch mit Erde, damit bei'm ersten Begießen der Abschnitt ganz offen erscheine; legt man sie wagerecht, so muß man 3—4 Millimeter hoch Erde darüber legen. Auf diese letztere Weise macht sich die Sache wohl auch, aber bei Weitem nicht so sicher, wie auf die andere Art.

Ich erwähnte hier nur dieser wenigen Pflanzen, um zu beweisen, welche Vortheile man von der Vermehrung durch Wurzelstecklinge bei den Dicotyledonen ziehen könnte. Hoffentlich ermuntern die angedeuteten Resultate zu ähnlichen Versuchen mit andern Pflanzen, deren Vermehrung durch Um- oder Einlegen gar keine oder nur unbedeutende Resultate gebracht hat.

Im Augenblick, wo ich dieses Werkchen der Druckerei übergeben will, entdecke ich eine neue Thatsache zu Unterstützung meiner Angaben; ich beeile mich daher, solche hier noch mitzutheilen. Seit 6 Jahren hatte ich wiederholte Versuche gemacht, die Araucaria durch Wurzelstecklinge zu vermehren, ohne bis jetzt günstige Resultate erzielen zu können, da bemerke ich plötzlich heute, am 10. Mai 1844, daß solche Wurzeln als Stecklinge von Araucaria Cunninghami, von 5 Millimeter Durchmesser und 2¼ bis 2⅝ Zoll lang, welche im October 1843 eingegraben worden, endlich Triebe machen.

Das frühere Nichtgelingen schreibe ich dem Umstand zu, daß ich die Stecklinge bisher mit Glocken bedeckte: Die Concentration der mit einem Uebermaß von Feuchtigkeit geschwängerten Luft hat sie ohne Zweifel umgebracht. Zuerst wurden die Töpfe mit diesen Wurzeln im vorigen October in Lohe gesteckt, welche noch etwas Laugigkeit enthielt; als ich im März die Zersetzung der Erde in den Töpfen bemerkte, topfte ich die Wurzeln um, ohne daran nur die mindeste Spur von Vegetation entdecken zu können. Im April wurden diese Töpfe auf eine Lage etwas warmer Lohe gebracht, was ohne Zweifel im folgenden Monat die kleinen Triebe zu meiner unaussprechlichen Freude hervorgerufen hat.

Alle Gärtner, welche das Verfahren mit der Araucaria kennen, zweifeln vielleicht an der Wahrheit dieses Phänomens; wollen sie aber dem Zeugniß ihrer eigenen Augen glauben, so bin ich gern bereit, diesen Beweis ihnen handgreiflich zu liefern.

Die Verwirklichung dieses merkwürdigen Versuches, wie, meines Wissens, noch Niemand eine ähnliche kund gegeben hat, wird hoffentlich für Ackerbau und Gartenkunde eine hochwichtige Thatsache werden.

Gelingt, wie ich zu glauben Ursache habe, diese Vermehrung durch Wurzelstecklinge ebenso gut bei allen Gattungen der schönen Familie der Coniferen, so können bald die neuen Pinus vom Himalaya und aus andern Ländern, welche außerdem noch lange Zeit selten geblieben sein würden, sich um so gewisser schnell verbreiten, da die aus solchen Wurzeln entstehenden Pflanzen, ich darf es behaupten, ebenso gut constituirte Bäume liefern, als wären solche aus Samen entstanden.

Ich will meine Versuche auf die Araucaria excelsa ausdehnen und bin vorhinein beinahe gewiß, dieselben Resultate, wie bei der Araucaria Cunninghami, zu erzielen. Der Herbst erscheint mir nicht als die günstigste Periode für diese Art von Operationen, gewiß gelingen sie besser im Frühling; darüber muß uns eine aufmerksame Beobachtung Belehrung verschaffen.

Es giebt Pflanzen, welche immer deßhalb so selten geblieben sind, weil man sie sogar auf obige Weise nicht vermehren konnte. Darunter gehört, z. B., die Halesia diptera, von der einen einzigen, einmal vom Mutterstocke gelös'ten Steckling zu retten, noch nicht gelungen ist, wenngleich manche derselben sich bereits gut bewurzelt hatten und der Gärtner alle erdenkliche Sorgfalt darauf verwendete.

Ebenso mißlangen alle Pfropfversuche mit Halesia diptera auf die Halesia tetraptera. Indessen halte ich mich doch zu dem Glauben berechtigt, daß Wurzelstecklinge von ihr anschlagen werden. Der Stock von Halesia diptera, der sich im jardin des plantes befindet, fängt an, fruchtbaren Samen zu liefern; hoffen wir also, daß wir bald neue Pflanzen von diesem schönen Strauch aus Samen erzielen werden.

Stecklinge von Stengel- oder Stamm-Scheiben (tronçons de tige).

Diese Vermehrungsart, welche ich vor 7 Jahren zuerst angegeben habe, ist jetzt in allen Ländern gebräuchlich. Ich bediente mich ihrer zuerst für Vermehrung von Cycas circinalis, welche damals noch in den Gewächshäusern sehr selten war. Zu diesem Zweck schnitt ich 1¼ bis 1¾ Zoll dicke Schnitte oder Scheiben, ließ solche 4 bis 5 Tage der Wärme frei ausgesetzt, um sie zu trocknen; dann pflanzte ich sie in Töpfe von geeigneter Größe, stellte diese auf

eine warme Unterlage und bedeckte sie mit einer Glocke. Diese Scheiben setzten bald Wurzeln an und machten zwischen den Schuppen Triebe, wie Fig. 165 P zu sehen ist.

Sobald die Triebe sich gehörig ausgebildet hatten, löf'te ich welche ab und verwendete sie als Stecklinge, welche sich ebenso gerade entwickelten, wie die Mutterpflanze selbst, von der ich sie genommen.

Hiernach zweifelte ich keinen Augenblick, daß ich durch Theilung dieser Scheiben von **Cycas**, wie bei der Wurzel von **Paulownia**, dieselben Resultate erlangen würde, und zerschnitt demnach die Scheiben sternförmig (s. Fig. 165 **R R**), wonach ich von jedem einzelnen Stückchen ein neues Individuum erhielt.

Der Kopf der **Cycas**, **P**, den ich abgeschnitten hatte, um Scheiben daraus zu machen, wurde drei Wochen lang der Luft im Gewächshaus ausgesetzt und dann gepflanzt, ohne daß ich eigentlich ein Resultat davon erwartet hätte, weil er noch sehr jung war. Aber im folgenden Jahr bemerkte ich, daß dieser Kopf sich bewurzelt hatte, und bald machte er Triebe, welche sich ebenso entwickelten, wie die früher abgeschnittenen Theile. Diese Stecklinge brauchen lange zum Bewurzeln, beinahe ein volles Jahr. Vielleicht gelingt es einst, durch Benutzung der Schuppen, womit diese Pflanze bedeckt ist, eine neue Vermehrung zu erzielen.

Vermehrung durch Setzlinge.

Die am Leichtesten und Einfachsten auszuführende Vermehrungsart mit Stecklingen ist jene durch Setzlinge (**boutures en plançon**). Man wendet sie gewöhnlich auf Vermehrung der an den Ufern der Gewässer sich gefallenden Bäume an, wie **Salix, Populus etc.**

Zu diesem Zweck verwendet man Aeste und Zweige von einer gewissen Stärke, schneidet deren unteres Ende spitz zu (siehe Fig. 166), pflanzt dieses in den Boden und zwar in ein mit dem Pfahl oder Pfahleisen vorher gemachtes Loch, welches man hiernach mit Erde wieder gehörig ausfüllt. Ich empfehle stets ein etwas größeres Loch und eine solche Nachfüllung von Erde, weil es eine allbekannte Sache ist, daß alle Setzlinge in einer lockern Erde viel leichter wurzeln, als in einer compacten.

Dabei glaube ich bemerken zu müssen, daß unter den Pappeln **Populus heterophylla** und **P. argentea** als Setzlinge schwer wurzeln und daher lieber auf **P. carolinea**, mit der sie sehr nahe verwandt sind, gepfropft werden mögen.

Stecklinge von Stammstücken.

Diese Vermehrungsart ist ganz dieselbe, wie die vorige, nur mit dem Unterschied, daß man hierzu stärkere Exemplare nimmt. In manchen Fällen kann man dazu schon ziemlich starke Bäume verwenden (s. Fig. 167), und diese Manipulation gelingt vorzüglich mit manchen Weidenarten am Rand von Flüssen und andern Gewässern.

Bei Herrn Jacques zu Neuilly hatte sich auf diese Weise eine **Sophora japonica** bewurzelt und dauerte sehr lange.

Stecklinge aus dem Gelenke (boutures à talon).

Diese Art Stecklinge zu machen ist sehr bekannt und bei manchen Pflanzen auch sehr üblich. Sie besteht darin, daß man einen Zweig **G** (Fig. 168) von der Pflanze so ablöf't, daß sein Knoten **H**, wodurch er mit dem Ast **J** zusammenhängt, unverletzt abgelöf't wird. In der Regel bilden sich an diesem Knoten die Wurzeln leichter und schneller, als an einem gewöhnlichen Zweigabschnitt.

Die Zweige, welche man auf solche Weise verwenden will, seien 2—3 Jahre alt, weil diese leichter sich bewurzeln, als die einjährigen Triebe. Man schneidet einen solchen Steckling auf 3—4 Augen zurück und steckt ihn 2—3 Augen tief in den Boden, so daß wenigstens immer ein Auge über dem Boden frei bleibt*).

Stecklinge von Zweigen.

Die grünen, im freien Boden cultivirten Bäume können durch Stecklinge vermehrt werden, wenn man dazu Zweige des vergangenen Jahres und den Zeitpunct wählt, wo der Saft aufzusteigen beginnt. Der Monat März erscheint mir als die geeignetste Periode dazu in Mitteleuropa.

Cedrus Deodora, welche ich vor einigen Jahren in Frankreich eingeführt habe, und welche die französischen Winter so leicht übersteht, vermehrt sich sehr gut durch Zweigstecklinge. Das Messer, womit man solche Stecklinge von der Mutterpflanze ablöf't, muß sehr scharf sein, damit es nirgends quetsche oder zerreiße. Man schneidet die Zweige, in der Regel, lieber etwas unter dem Blattstiele, als über demselben, ab. Soll dieser Schnitt gelungen sein, so muß die Basis des Blattstieles ganz an dem Steckling bleiben, wie Fig. 169 zeigt.

*) Ich habe in meiner kleinen Praxis die Erfahrung häufig gemacht, daß manche Rosenarten, welche sonst nicht gerade gern Wurzel machen, besonders aus den Gruppen **Indica fragrans**, **Borbonica** und der **Hybrides remontantes**, auf solche Weise sich leicht bewurzeln, wenn man an dem sorgfältig abgelöf'ten Knoten, außer den allenfallsigen Rindefasern u. dergl., nichts weiter beschneidet.
A. d. Ueb.

Mit Beobachtung derselben Regel kann man denselben Zweig, in mehrere Theile zerschnitten, zu ebenso vielen Stecklingen benutzen.

Die Blätter, welche bei'm Einpflanzen des Stecklings hindern würden, schneide man 2—3 Millimeter oberhalb des Blattstieles ab. Indessen giebt es manche Pflanzen, z. B. die Clusia, wovon man die Blätter nicht abschneidet, weil sich zuweilen in ihren Blattachseln kleine Triebe bilden, die Erde durchbohren und dann an der Luft vollends sich entwickeln.

Manche Gärtner und Gartenfreunde leben noch jetzt der Meinung, daß sich aus Zweigstecklingen niemals schöne Bäume bilden könnten; ich halte diese Meinung für eine irrige und kann zur Unterstützung meiner Ansicht eine Menge Beispiele anführen, wo **Araucaria excelsa** und **Cunninghami**, aus solchen Stecklingen gezogen, von aus Samen gezogenen Bäumen gar nicht unterschieden werden können; bei **Populus**, **Abies lanceolata etc.** ist dasselbe der Fall.

Indessen bleibt es keineswegs gleichgültig, welchen Zweig man gerade zu Stecklingen nehme, weil es Bäume giebt, deren Seitenzweige als Stecklinge niemals etwas Anderes liefern, als wieder einem Seitenzweig ähnliche Bäume, ohne eigentlichen Kopf, z. B. die **Araucaria**, **Abies**, **Protea**, einige Gattungen der Leguminosen 2c. Schneidet man aber von diesen Pflanzen den Kopf ab, um daraus einen Steckling zu bilden, so erhält man davon eine neue Pflanze, vollkommen ähnlich jeder aus Samen gezogenen. Es giebt auch Baumgattungen, deren von Seitenzweigen gemachte Stecklinge aus dem Callusknoten, sobald dieser einige Stärke erlangt hat, einen wahren Trieb entwickeln, der schnell wächst und einst eine Pflanze von derselben Form und Haltung bilden wird, wie die aus einem abgeschnittenen Kopfstück entstandene (Fig. 170).

Die Physiologie belehrt uns, daß der Callusknoten, welcher sich an der Basis eines Stecklings bildet, nichts Anderes ist, als eine allmälig entstehende Anhäufung von Saftbläschen oder Wärzchen, die weiß sind, wo sie sich unter der Erde bilden, aber grün werden und bleiben, sobald sie dem Einfluß der Luft ausgesetzt sind. Selbst ein unbewaffnetes Auge kann diese Bläschen erkennen und unterscheiden.

Ist ihre Anhäufung vollständig genug zu Gebärung eines neuen Wesens, so entwickelt sich der Trieb und das Bäumchen beginnt zu wachsen. Diese Wirkung bemerkt man an den Stecklingen von **Abies lanceolata**, **Gingko biloba** und an andern Bäumen.

Die Figur 170 giebt einen Begriff von diesem Phänomen:

D als Steckling benutzter Seitenzweig;

E Callusknoten;

C daraus entkeimender Trieb, welcher künftig einen vollkommen geformten Baum bilden wird. Dieses ist jedoch nur der Fall, wenn er unmittelbar aus dem Callusknoten und nicht aus dem Steckling selbst hervorgegangen. Sobald sich ein solcher Callustrieb gehörig entwickelt hat, schneidet man den Stecklingszweig selbst ab.

Vor einigen Jahren rieth man mir, einen Seitenzweig der **Araucaria excelsa** einzulegen, indem man mir versicherte, daß ich an der ganzen Länge dieses Zweiges viele Wurzeltriebe erhalten würde, welche später vollkommen geformte Bäume bilden würden. Ich machte diesen Versuch wiederholt und mit aller möglichen Vorsicht, jedoch ohne jemals ein genügendes Resultat erzielen zu können; ich entsinne mich auch nicht, bei irgend einem Gärtner eine Thatsache erlebt zu haben, welche jene Angabe zu einer Wahrheit machen könnte.

Stecklinge aus Blättern.

Bei manchen Pflanzengattungen oder Arten genügt es, ein einziges Blatt nahe an seinem Stiel einzuschneiden und zu pflanzen, um dadurch ein neues Individuum hervorzubringen.

Die zu solchem Zweck bestimmten Blätter dürfen nicht von dem Stengel abgerissen werden und bedürfen auch der Mitentführung des in ihrer Achsel keimenden Auges nicht, indem bei dieser Vermehrungsart keineswegs das Auge es ist, was sich entwickelt, wie manche Leute sich eingebildet haben, sondern weil die Vermehrung hier lediglich durch Anhäufung kleiner Knötchen oder Knöllchen an gewissen Theilen des Blattes erfolgt und hieraus die Triebe sich bilden.

Fig. 171 zeigt, an welchem Ort man ein Blatt abschneiden soll, ohne die Pflanze selbst zu verletzen. Stellt man dieses Blatt in die Erde, so entwickelt sich an seiner Basis ein Callusknoten (s. Fig. 172), aus dem dann die Wurzeln und später ein oder mehrere Triebe sich bilden.

Die zu solchen Stecklingen dienenden Blätter nehme man aus der Mitte der Zweige, weil in diesem Fall das Resultat viel sicherer ist, als mit den unteren Blättern. Die **Gloxinia**, **Briophyllum**, **Lilium etc.** vermehren sich sehr gern durch Blätterstecklinge.

Will man eine solche Vermehrung noch zahlreicher üben, so durchbreche man die Mittelrippe des Blattes an der Unterseite an mehreren Stellen, ohne den Rand derselben an der Blattoberseite zu verletzen, und man mache diese

Brüche so leicht, daß man sie auf den ersten Blick kaum unterscheiden könne*); dann lege man das Blatt mit seiner untern Seite auf die Erde eines Topfes. Bald wird sich an jedem Bruch ein kleines Callusknötchen entwickeln und daraus Würzelchen sich bilden, wie an Fig. 173 zu sehen ist.

Einige Pflanzen machen Wurzeln und Triebe an jedem Einschnitt ihrer Blätter, wenn man diese als Stecklinge behandelt; dahin gehören z. B., **Hemionitis palmata, Briophyllum etc.**, wie Fig. 174, Taf. XL., zeigt.

Die Blattstecklinge müssen in Medien gemacht werden, die man oft lange suchen muß, bevor man ein genügendes Resultat erhält; die Zartheit der Blätter selbst macht eine ebenso zarte Behandlung und Pflege zur Bedingung; man muß immer darauf sehen, daß das Ende vom Blattstiel oder die Basis des Blattes etwas unter die Erde komme.

Sind die Triebe kräftig genug, so gewöhnt man sie allmälig an die freie Luft des Glashauses, worin die jungen Pflanzen leben sollen, indem man damit gerade so verfährt, wie mit den Zweigstecklingen.

Da die erwähnten Versuche mit Blattstecklingen allen meinen Erwartungen entsprochen hatten, so machte ich 1839 einen Versuch der Vermehrung der **Theophrasta latifolia** mit Blättern, welche ich entzweischnitt, und beide Theile bewurzelten sich und machten Triebe, wie man es an Fig. 175 sieht.

Diese Erfahrungen beweisen zur Genüge, daß die Mittelrippen der Blätter mancher Pflanzen zur Pflanzenreproduction dienen können. Der erste Trieb kommt, wie ich genau beobachtet habe, aus dem Callusknoten gerade über dem Würzelchen, welches sich zuerst gezeigt hat, ohngefähr 2 Millimeter von der Basis der Rippe. Die punctirten Theile der obern Blatthälfte, Fig. 175, waren vorläufig abgeschnitten worden, um damit in einem kleinen Töpfchen einen Versuch zu machen, der auch vollkommen gelang.

Stecklinge mit Schuppen (boutures par écailles).

Diese Stecklinge macht man mit den Schuppen der Liliaceen, indem man diese stehend oder flach einlegt, mit ohngefähr 2 Millimeter Erde bedeckt und sie in weder zu feuchter, noch zu trockener Atmosphäre erhält. Auf diese Weise vermehrt man sehr zahlreich die schönen Lilien aus Japan (Lilium japonicum).

Uebrigens vermehrt man die Liliaceen auch mittelst ihrer Blätter, welche man nach der Länge an 2—3 Orten spaltet; hier bilden sie zwar keine Wurzeln, aber kleine schuppenartige Zwiebelchen oder Knöllchen, welche im folgenden Jahr voneinander getrennt werden und sich dann vollkommen als Brutzwiebeln (caïeux) behandeln lassen.

Stecklinge im Wasser.

Diese Vermehrungsweise erfordert eine äußerst genaue Aufmerksamkeit und sehr sorgsame Pflege. Man verwendet dazu, wie zu Zweigstecklingen, schon gereiftes Holz.

Sobald sich die Wurzeln daran zu verlängern anfangen, was man ja durch das Glas, worin sie stehen, leicht sehen kann, beeilt man sich, sie herauszunehmen und unmittelbar in Töpfe zu pflanzen, worin man sie dann so behandelt, als hätten sie noch gar keine Wurzeln, bis diese die Wände des Topfes erreicht haben. Dann sind diese Stecklinge kräftig genug, um sich stufenweise an die Atmosphäre zu gewöhnen, worin sie künftig leben sollen. Auf diese Weise brachte ich Pflanzen zur Bewurzelung, was mir durch kein anderes Mittel hatte gelingen wollen.

In Betracht der Schwierigkeiten, welche diese Procedur mit sich bringt, rathe ich nicht dazu, außer bei der Ananas; aber auch bei dieser Pflanze ist es mehr eine Vergnügung, als eine wahrhaft nützliche Beschäftigung.

Ein Sprößling, oder noch besser eine Ananaskrone, vorher getrocknet, dann in ein Fläschchen oder in ein Glas voll Wasser gesetzt und auf den Ofen eines Glashauses oder eines dem Licht ausgesetzten Zimmers gestellt, kann treiben und sogar eine kleine Frucht bringen, so gewürzhaft, wie eine in der Erde gezogene; siehe Fig. 176**).

Stecklinge in Gräbchen.

Die Stecklingsvermehrung in Gräbchen wird allgemein in den Colonien für das Zuckerrohr und das Bambus angewendet.

Für Vermehrung von Zuckerrohr schneidet man 2 Stücke, 8½—10 Zoll lang (s. Fig. 177), legt sie horizontal in ein kleines, ohngefähr 5 Zoll tiefes Gräbchen und bedeckt sie dann mit etwas Erde, wonach sie bald an jedem Knoten Wurzeln und Triebe machen.

Auf gleiche Weise vermehrt man das Bambus. Legt man ein langes Stück Bambus in ein Gräbchen, so bilden bald die an jedem Knoten hervortretenden Triebe eine kleine Pflanzenschule.

---

*) Diese Vorsicht des Nichtdurchschneidens oder Durchbrechens des Obertheils der Blattrippe habe ich, wenigstens bei allen Versuchen mit Achimenes- und Gloxinia-Arten als überflüssig erkannt, weil auch die gänzlich durchschnittenen Rippen an jedem Durchschnitt Pflanzen lieferten. A. d. Ueb.

**) In Deutschland übt man diese Vermehrungsweise sehr häufig und glücklich mit dem Nerium. Ich machte mehrere Versuche mit Landrosen, wie Centifolia bullata, hollandica, Vilmorin etc., welche in soweit gelangen, daß die unten eingespaltenen Zweige Wurzeln machten. Aber die Pflänzchen gingen dann immer ein, wie ich nach dieser Anweisung nun sehe, wahrscheinlich nur, weil ich sie in den Töpfen nicht sorgfältig genug behandelte, der freien Luft zu früh aussetzte. A. d. Ueb.

In Gewächshäusern, wo der Raum eine derartige Vermehrung nicht gestattet, gelangt man zu demselben Zweck, wenn man die Röhrchen senkrecht in den Boden steckt.

Stecklinge durch die Spalte.

Es giebt manche Pflanzen, welche sich an ihren Stecklingen leichter bewurzeln, wenn man an diesen unten eine kleine Spalte anbringt und solche mit einem Stückchen reinen Waschschwammes ausfüllt, wie bei Fig. 178 zu sehen ist.

Auf solche Weise bewurzeln sich, z. B., die **Carolinea** und die holzartigen Bignoniaceen sehr leicht *).

Stecklingssenker oder Ableger (boutures-marcottes).

Für schwer wurzelnde Pflanzen habe ich eine Art Stecklingsvermehrung ersonnen, welche ich Stecklingssenkerei benannte und wovon ich sehr gute Resultate erzielte (s. Fig. 179).

Diese Vermehrungsart besteht darin, daß man oberhalb des glatten und scharfen Stecklingsabschnittes einen Längeneinschnitt macht und in diesen irgend einen fremden Körper einsetzt, damit er die Wunde offen erhalte, indem ohne diese Vorsichtsmaßregel beide Theile bald wieder zusammenwachsen würden, wodurch die ganze Operation mißlänge.

Der obere Theil des Einschnittes muß der Erdoberfläche im Topf beinahe gleichstehen; oft geschieht es, daß die Wurzeln gleichzeitig unten am Steckling und an der Spalte zum Vorschein kommen.

Stecklinge oder Pfropfreiser auf Wurzeln.

Oft habe ich folgende Methode angewendet, um schwer durch Stecklinge sich bewurzelnde Pflanzen zu vermehren:

Man kann in den Ausschnitt (**greffer en coin**) mittelst des Pfropfmeißels oder Geißfußes pfropfen, wie Fig. 180 zeigt, oder in die Spalte (**greffer en fente**), wie an Fig. 181 zu sehen ist. Zu Bändern nehme man jedoch nur Wolle und hüte sich wohl, den Obertheil solcher Wurzeln ganz in die Erde zu bringen, in keinem Fall jedoch tief.

Bei dieser Operation geschieht es dann, entweder daß das Reis wie ein gewöhnliches Pfropfreis an die Wurzel festwächst und treibt, oder daß die Wurzel ihm nur Nahrung zuführt und es am Leben erhält, damit es selbst Wurzeln in den Boden austreibe. In diesem Fall sagt man, das Reis macht sich frei **).

Die baumartigen **Paeonia**, **Dahlia etc.** vermehren sich, wie Jeder weiß, auf diese Weise.

Der Fall, wo der Zweig mit der Wurzel verwächst, ist sehr selten, und ich bemerkte ihn nur an der **Grevillea**, **Morus**, **Averrhoa**. Man hat alle Ursache zu glauben, daß man durch dieselben Mittel dieselben Resultate bei vielen andern Bäumen und Sträuchen erlangen wird; man mache demnach dergleichen Versuche, vorzüglich mit Pflanzen, welche sich auf andere Weise gar nicht oder nur sehr schwer vermehren lassen.

Bei dieser Vermehrungsart ist es nicht nöthig, daß der Zweig auf dieselbe Wurzel, wovon er genommen ist, gepfropft werde; allein man kann auf Individuen derselben Gattung operiren und hat dabei nur stets einigermaßen zu berücksichtigen, daß die Wurzel in gehörigem Verhältniß zu der Dicke des Pfropfreises gewählt werde.

Stecklingsvermehrung im Kalten.

Seit einiger Zeit machte ich Versuche, Warmhausstecklinge, welche in der Lohe nicht wurzeln wollten, im Kalten zu bilden. Stecklinge von **Bougainvillea spectabilis** gelangen mir auf diese Weise vollkommen. Auch **Stephanotis** kommt bei guter Behandlung im Kalten, wie im Warmen.

Hieraus darf ich wohl schließen, daß man von der Stecklingszucht im Kalten wohl dieselben Resultate erlangen könne, wie im Warmen, und es sich dabei lediglich um die Zeit handle. So werden Stecklinge in einer hohen Temperatur, z. B. in 36° des hundertgradigen Thermometers, ebenso gewiß anwurzeln, als Stecklinge von denselben Pflanzen in einem Glashaus von nur 7, 8 und 9 Graden. Im letztern Fall können die Stecklinge nur in einer Zeit gemacht werden, wo die auf das Haus treffende Sonne die Temperatur darin auf 25 und 30" emportreibt; aber

*) Das Einstecken des Schwammstückchens dient wahrscheinlich nur als Vermittelung, damit nicht die zerschnittenen Theile wieder zusammenwachsen. Manche Dilettanten üben diese Vermehrungsweise noch jetzt mit Nelkensenkern, welche frei vom Mutterstock abgelös't und von Knoten zu Knoten gespalten eingesetzt werden, nachdem man ein Gerstenkorn in die Spalte gefügt hat. A. d. Ueb.

**) Auf diese, an sich so schöne, Theorie scheinen manche moderne französische und deutsche Gärtner die heillose Schnell- oder Treibpfropferei der neuen Rosen zu gründen, indem sie, wie ein Franzose mir anmuthete, von dem Grundsatz ausgehen: man solle solche gepfropfte Rosen bis über die Pfropfstelle eingraben, damit die Pfropfreiser, im Boden frei wurzelnd, zu wurzelächten Rosen werden. Abgesehen von den gewöhnlich sehr jämmerlichen Unterlagen, mag dieß sich machen, wenn man es sogleich nach dem Pfropfen bewerkstelligt; aber wie arge Fopperei klingt es, Einem zuzumuthen, daß man beinahe völlig vertrocknete, durch eine Reise von 3—5 Wochen vollends verdorbene Unterlagen, oft von $1\frac{1}{2}$—2 Fuß Länge, bis an die Pfropfstelle eingraben solle, um von dem ebenfalls kranken Pfropfreis eine wurzelächte Rose zu erzielen. Dieser Handel ist abscheulich. A. d. Ueb.

dann sind sie der nächtlichen Erkaltung ausgesetzt und werden daher mehr Zeit zur Bewurzelung brauchen, als jene welche im Warmhaus in einer bei Tag und Nacht fast gleichen Temperatur gemacht werden.

Derartige Versuche können im Herbst und Winter nicht wohl mit Erfolg gemacht werden, weil dann die Temperatur zu niedrig steht, sondern man hat offenbar mehr Aussichten in den Frühlings- und Sommermonaten.

So viele Verhältnisse und Zufälligkeiten üben Einfluß auf die Mittel, welche man zur Stecklingsvermehrung anwendet, daß man unmöglich mit Gewißheit vorhersehen kann, ob selbst die am Leichtesten kommenden Pflanzen sich bewurzeln werden. Man muß beständig Versuche machen, denn die günstigen Bedingungen für die Vegetation wechseln je nach der verschiedenen Gesundheit und Kraft der Pflanze und je nach der Temperatur; die Trockenheit oder Feuchtigkeit, welche in der Atmosphäre des Gewächshauses herrscht, die Erde, welche man anwendet, die über die Stecklinge mehr oder minder verbreitete Helle oder Dunkelheit begünstigen oder hemmen das Gelingen.

Indessen anerkennt doch die Praxis, daß das Resultat stets sicherer ist in einem durchaus beschatteten Glashaus, als in einem solchen, wo das Licht freien Zutritt hat; daß alles Derartige im Sommer leichter gelingt, als im Winter.

Die Beharrlichkeit des Gärtners darf nie wanken und ermatten, und stets wird ein Augenblick kommen, wo eine die Wissenschaft fördernde Entdeckung oder irgend ein glückliches Resultat ihn für alle seine Mühen und intelligenten Geduldsbeweise belohnen.

III. Neuere Methoden der Stecklingszucht von einzelnen Gattungen und Arten.

Vermehrung der Heiden durch Stecklinge.

(Von Victor Paquet.)

Von der Erde zu Heide-Stecklingen.

Welche Erde eignet sich am besten zu Heide-Stecklingen? Ueber Beantwortung dieser Frage sind die Theoretiker sehr uneinig: mehrere behaupten, man müsse dazu Heideerde oder Heidesand, und zwar beide vollkommen rein, verwenden; andere sind der Ansicht, man solle diese Erde oder diesen Sand mit einer andern milden und leichten Erde vermengen; wieder Andere versichern, daß es dafür gar keine allgemeine Regel geben könne, indem es nach ihrer Ansicht mehrere Arten Heiden gebe, welche als Zusatz ⅓ von Dammerde, andere, welche deren noch mehr, und einige, welche Erde und Sand zu gleichen Theilen verlangen. In ausführliche Erörterungen über solche Theorieen sich einzulassen, ist eben so unfruchtbar, als langweilig, da die Praxis der großen Mehrzahl der Gärtner zu diesem Zwecke nichts Anderes verwendet, als die reine Heideerde, d. h. eine Erdart, welche chemisch aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt ist, oder diesem Verhältnisse sich nähert:

Kieselsand	62 Theile.
Wurzeln und vegetabilische Reste . . .	20 „
Humus (völlig verrottete Vegetabilien) .	16 „
Kohlensauern Kalk	0,8 „
Im kalten Wasser auflösbare Stoffe . .	1,2 „
	100 Theile.

Diese genaue chemische Analyse belehrt wenigstens, wie man da, wo man eine gute Heideerde nicht beschaffen kann, eine ihr analoge sich ohne viele Mühe zusammenzusetzen im Stande ist.

Von den zu Stecklingen geeigneten Gefäßen. Auch hierüber herrscht unter Gelehrten und Nichtgelehrten mannigfacher Streit. Einige verlangen dazu Zwergtöpfchen nicht viel größer als ein Fingerhut, sogar Eichelschüsselchen; mehrere schreiben niedrige Näpfe eines Durchmessers von 8—12 Zoll vor ꝛc. Die Praxis scheint auch hierüber so ziemlich kategorisch entschieden zu haben: indem sie für alle gewöhnlichen Heide-Arten die großen Näpfe mit Glockenbedeckung wählte, aber alle schwierig wurzelnden Arten und Varietäten auf andere Weise behandelt.

Solche Heiden stopft man einzeln in Zwergtöpfchen, welche kaum ¼ Kubikzoll Erde enthalten. Diese senkt man in die Erde eines Napfes ein, welchen man auf die warme Unterlage stellt, woraus er die Feuchtigkeit unmittelbar absorbirt und solche, bereits etwas geläutert und verarbeitet, den Zwergtöpfchen mittheilt. Diese begießt man daher auch niemals, sondern nur die Erde im Napf, wodurch alle raschen Uebergänge vermieden werden und eine wohl-

thuend gleichförmige, feuchtlaue Luft unter der Glocke erhalten wird. So ist der Erfolg auch bei den schwierigsten Heiden so ziemlich gewiß, während der eigentliche Gärtner mit dem Vermehrungshause 2c. sich noch besser zu helfen weiß.

Von der geeigneten Zeit für Heide-Stecklinge. Für Heide-Stecklinge im Allgemeinen sind unstreitig die Monate Mai und Juni die beste Zeit; indessen hat man es in der That mit allen immergrünen Pflanzen nicht so ängstlich genau zu nehmen, und die Gartenkunst erfreut sich solcher Fortschritte, daß man, streng genommen, gar keine Zeit dafür mehr festzustellen braucht. Es kommt bei den Heiden auch in der That vielmehr auf den Zustand der Pflanzen an, von welchen man die Stecklinge schneidet, als auf die Zeit, in der solches geschieht. Die Erfahrung lehrt ja zur Genüge, daß die leichtkommenden Sorten, im Januar gestopft, durch die aus dem Boden aufsteigende und unter der Glocke verweilende Wärme sehr gut anschlagen, während manche anerkannt vortreffliche Gärtner ihre Stecklinge von den zärtlichsten Sorten in den Hundstagen mit entschiedenem Glück machen und die Pflänzchen davon so kräftig heranziehen, daß solche ihren ersten Winter vortrefflich überstehen. Weniger wichtig erscheint daher die Zeit, als die Wahl der Stecklinge.

Von der Wahl der Stecklinge.

Bei diesem ganzen Geschäft ist die Wahl der Stecklinge bei weitem das Wichtigste, wogegen gewiß kein erfahrener Praktiker eine Einwendung machen wird. Nimmt man dazu die oberen oder die unteren Triebe? Darüber sind die Gelehrten und die Ungelehrten noch sehr uneinig. Indessen ist beides richtig und beides unrichtig: von den gewöhnlichen kleinholzigen Arten und Varietäten nehme man immer die Triebe von den Spitzen der Zweige. Anders verhält es sich z. B. mit **Erica Solandra, Rollensonii, tricolor major, mutabilis, ampullacea, aristata major, Banksiana, purpurea, geminiflora, retorta, major, Vernix etc.** und überhaupt bei allen dickholzigen Arten und Varietäten: bei diesen nehme man die Stecklinge von den unteren Trieben, ganz unten an den Pflanzen. Dafür sprechen Theorie und Erfahrung sehr deutlich.

Was sichert den Erfolg bei einem Steckling? Offenbar weniger das Element, worin man ihn stopft, als der Zustand, worin er sich befindet, wenn man ihn abschneidet. Die wesentlichen Bedingungen für die Bewurzelung sind: daß man einen jungen, an Zellengewebe und Saftschleim reichen, krautartigen Zweig oder Trieb habe.

Diese Eigenschaften findet man gewiß vereinigt in der großen Zahl von Zweigchen oder Trieben unserer gewöhnlichen Heiden, und daraus erklärt sich auch, warum die oberen Triebe den unteren vorzuziehen sind: die unteren werden bald erstickt von dem sie beherrschenden Blattwald und sind daher beinahe immer zu leder- und holzartiger Natur, ohne den zur Bewurzelung nöthigen Saftreichthum. Aber bei den Arten und Varietäten mit dickerem Holz und sehr nahe beisammenstehenden Quirlen, wie z. B. bei **E. vestita, cerinthoides** und allen früher erwähnten, findet gerade das Gegentheil statt: die Triebe kommen langsam und reifen allmälig so, wie sie sich verlängern, vorzüglich die an der Spitze der Pflanzen. Wer solche zu Stecklingen schneidet, vergeudet seine Zeit, weil Alles schon daran zu holzartig ist und nicht genug Saft zu Bildung eines Callus hat, ohne welchen doch keine Bewurzelung möglich ist. Bei allen solchen Arten und Varietäten muß man daher die unteren, krautartigen Triebe nehmen, weil sie allein Hoffnung auf Erfolg gewähren.

Im Allgemeinen steht die Regel fest, daß alle an tiefen feuchten und wässerigen Orten wachsenden Arten, viel leichter und schneller sich bewurzeln, als die an trockenen und bergigen Orten wachsenden. Indessen kann man alle mit ziemlicher Sicherheit zur Bewurzelung zwingen: man stelle die schwierigsten Heiden nach einiger Zeit der Ruhe, sobald die Vegetation in ihnen sich wieder thätig zeigt, unter Fenster, in ein mehr oder minder warmes Beet und bedecke sie mit einem Glaskasten oder mit einer Glocke und entziehe ihnen für einige Tage alle Luft. Bald werden zu Stecklingen taugliche Triebe in Menge hervorkommen und solche werden bei fortgesetzter richtiger Behandlung sich gewiß bewurzeln.

Von der Zubereitung der Stecklinge.

Die Zubereitung der Stecklinge vor deren Einpflanzung ist von einiger Bedeutung; jedoch bei Weitem nicht so wichtig, wie manche Theoretiker mit vielem Gerede glauben machen wollen. Manche dieser Herren ertheilen sogar dafür Vorschriften, welche jetzt nach den Fortschritten der jüngsten 25 Jahre in der Vermehrungskunst wahrhaft lächerlich erscheinen. Man wähle die einfachste und natürlichste Methode, d. h. man schneide mit sehr scharfem Messer den Trieb unmittelbar unter einem Knoten oder Blatt wagerecht ab. Die Länge solcher Stecklingstriebe läßt sich nicht mathematisch genau bestimmen, aber so viel ist gewiß, daß eine übergroße Anzahl von Augen an einem Steckling der Bewurzelung eben so hinderlich sein muß, wie ein gänzlicher Mangel daran. Demnach kann man eine durchschnittliche Länge von 8—22 Linien für die Heide-Stecklinge als die passende annehmen. So weit ein Steckling in den Boden kommen soll, befreie man ihn ohne alles Zerren, Reißen und Quetschen mittelst eines feinen und scharfen Messers von allen Blättern. Man richte stets nur eine kleine Zahl von Stecklingen zu, damit solche nicht zu trocken werden, bevor

sie gestopft sind. Am Zuträglichsten ist es, wenn gleichzeitig zwei Personen daran arbeiten, indem einer die Stecklinge zurichtet, der andere sie stopft.

Die Wurzelbildung an manchen Heide-Stecklingen zeichnet sich übrigens durch eine merkwürdige Thatsache aus, deren Beobachtung manchem Naturforscher gänzlich entgangen zu sein scheint: die Würzelchen erscheinen nicht selten über dem Callus und nicht unter demselben, wie es bei andern Pflanzen der Fall ist. Zuweilen treibt sogar die Wurzel gerade an der Oberfläche des Bodens aus.

Von dem Stopfen oder Einpflanzen der Stecklinge.

Eine der ersten Lebensbedingungen für Heide-Stecklinge besteht darin, daß von dem eingepflanzten und etwas angedrückten Stecklinge, der ungefähr mit einem Drittheil seiner ganzen Länge in den Boden gekommen, kein Blättchen die Erde berühre.

Man hat in Betreff der Stecklingspflanzung eine merkwürdige Beobachtung gemacht, welche für die Vermehrung von schwierigen Pflanzen zu wichtigen Resultaten führen kann. Man erkannte, daß manche sehr schwer wurzelnden Pflanzen und vorzüglich einige Citrus-Varietäten, welche durch Stecklinge bis dahin durchaus nicht zu vermehren gewesen, sehr leicht Wurzeln machten, wenn man sie wagerecht abgeschnitten hat, zugleich aber so sie stopft, daß die abgeschnittene Fläche den Boden des Topfes berührt.

Diese Beobachtung führte zu dem Gedanken: ein kleines Töpfchen ohne Abzugsloch mitten in einen großen Topf zu stellen, jenen mit Wasser, den Raum zwischen den Wänden beider Töpfe mit Erde zu füllen und in diese die Stecklinge so schief zu stopfen, daß sie mit ihren flach abgeschnittenen Enden die Wände des kleinen Töpfchens berühren; zu besserer Erreichung dieses Ziels können auch solche Stecklinge, gegen die sonstige Regel, schief abgeschnitten werden. Das Resultat dieser Maßregel erklärt man durch die Vermuthung, daß solchermaßen das absorbirende Ende des Stecklings sich in einem Zustande befinde, wo es zwar nicht beständig im Wasser verweile, aber doch mittelst der allmäligen Durchsickerung des Wassers durch die Wand des Töpfchens in einem wässerigen Dunst stehe, der das Bewurzeln ungemein begünstige, was nicht der Fall sein würde, wenn der Stecklingsabschnitt rings von der Erde umgeben wäre. Zahlreiche Versuche und thatsächliche Erfolge bestätigen diese Theorie vollkommen *).

Auf derselben Theorie beruht die Erfahrung des Gelingens mit schwerwurzelnden Heidearten, wenn man den untern Theil des Töpfchens mit ganz reinem feinen Sand füllt und Stecklingserde darüber bringt, die Stecklinge aber so tief stopft, daß ihre abgeschnittene Fläche unmittelbar auf der Oberfläche des Sandes aufsteht.

Man bringe in einen Stecklingsnapf stets nur Stecklinge von einer Art oder Varietät, damit keine Verwirrung entstehe und eine gleichzeitige Bewurzelung wahrscheinlich werde. Zu Vermeidung des nicht seltenen Uebelstandes, daß die Oberfläche der Erde in den Stecklingsnäpfen sich bemoose, mit einer Art von Schwämmchen, Mucor oder Byssus sich überziehe, bringe man obenauf eine dünne Lage von feinem, rein ausgeschlämmtem Sand, oder noch besser, von pulverisirter Holzkohle.

Von der Aufstellung der Stecklingstöpfchen oder Näpfe nach dem Stopfen.

Sobald die Stecklinge gestopft sind, begieße man sie leicht, falls die Erde nicht feucht genug erscheint, um dem untern Theil des Stecklings, die das Bewurzeln fördernde Lauheit und dem obern Theil, die noch vortheilhafter darauf einwirkende feuchte Atmosphäre zu verleihen.

Wie gelehrt und lebhaft auch der Streit darüber geführt werden möge, ob man derartige Stecklinge im Kalten oder im Warmen machen solle, so haben doch, meines Erachtens Theorie und Erfahrung längst erwiesen, daß einem jungen, krautartigen, zarten und saftreichen Triebe zu seiner Bewurzelung ein gewisser Grad von Bodenwärme wohlthätig, ja unentbehrlich ist, indem die geringste Erkältung seine Functionen hemmt, seine Organe vernichtet. Anders verhält es sich freilich mit einem holzigen Triebe: an einem solchen geht Alles langsam, Alles erfolgt wie abgezählt und abgemessen, nichts läßt sich durch Hitze zwingen. Daraus mag wohl die lange Controverse entstanden sein, und

*) Eine ähnliche Erfahrung habe ich zuweilen mit schwer wurzelnden Rosen gemacht, deren Stecklinge sogar im Vermehrungshaus nicht anschlagen wollten. Ich legte Topfscherben flach, ungefähr ¾—1 Zoll tief unter die Erdoberfläche, stellte darauf unmittelbar die Stecklinge mit ihrer abgeschnittenen Fläche, deckte eine Glocke darüber, welche auf der Sonnenseite dick dunkelblau, dunkelgrün oder schwarz angestrichen war und stellte diese Töpfe alsdann in die volle Sonne, mit der gehörigen Sorge, die oben dünn mit Kohlenstaub bedeckte Erde stets feucht zu erhalten und die Glocke innen von allen Dunstansätzen öfters zu reinigen. Die Glocke bleibt darauf, bis die Zeichen guter Bewurzelung vorhanden sind, dann lüftet man sie stufenweise und läßt eben so allmälig mehr Sonnenlicht hinzu. Diese Maßregeln gelangen meistens mit Hybriden, Remontanten, Moosrosen in guter Laub- oder Dammerde mit ⅓ Sand. Mittelst des Anstrichs der Hälfte der Glocke wird es später sehr leicht, durch Umdrehen derselben nach Rechts oder Links mehr und mehr Morgen- und Abendsonne den Stecklingen zukommen zu lassen, bis man endlich die Glocke ganz wegnehmen kann. Mit dieser Methode hat mich ein alter Praktiker bekannt gemacht, der sie von seinem Vorgänger erfahren hatte und von meinen Versuchen mit schwierigen Rosen gelangen so viele, daß ich sie für bewährt ausgeben darf. A. d. H.

hiernach formt sich auch die Lehre sehr einfach so: sind deine Stecklinge krautartig, so stopfe sie in's Warme, sind sie holzartig, so lasse sie im Kalten, d. h. in gemäßigter Temperatur, indem eigentliches Kalt sie tödten würde *).

Zuweilen ist es sehr vortheilhaft, die Stecklingsnäpfe nicht zu tief einzusenken, damit nicht manche Insecten, welche nur von Oben in die Töpfe gerathen können, arge Verwüstungen darin anrichten **).

Die Bedeckung mit Glöckchen oder mit (wo möglich etwas convexen) Glastafeln ist unerläßlich und deren Reinhaltung sehr streng bedingt, da jeder aus verdicktem Dunst an dem Glas sich bildende und auf einen Steckling herabfallende Tropfen diesem Verderben und Tod bringt.

Von der Pflege der Stecklinge im warmen Beet bis zum Augenblick ihrer Bewurzelung.

Unsere Stecklinge stehen an ihrem Platz; die Wärme ist mild und beständig: das Glashaus, der Kasten oder das Beet ist hermetisch verschlossen; wir bekümmern uns nun lediglich um deren Bewurzelung, das einzige wahre Zeichen ihrer Lebendigwerdung; denn, täuschen wir uns nicht, es giebt sehr grüne, sehr frisch aussehende Stecklinge, welche sich um einige Linien verlängern, — ohne deßhalb Wurzeln gemacht zu haben.

Seine jungen Stecklinge bei Tag bedecken, heißt eine große Unwissenheitssünde gegen die Natur begehen; denn ist das Licht nicht in gehörigem Grad vorhanden, so können die an den Stecklingen gelassenen Blätter unmöglich jene organischen Stoffe bilden, welche zur Erzeugung von Wurzeln so wesentlich beitragen. Damit soll aber keineswegs gesagt sein, daß man die Sonnenstrahlen unmittelbar auf die Scheiben fallen lassen dürfe, im Gegentheil, man muß sehr sorgfältig Schatten geben; aber Schatten, nicht völlige Nacht, weil diese ohne Zweifel eben so nachtheilig wäre, wie blanke Sonne. Ein gemäßigter milder Sonnenschein nach einigen düstern und feuchten Tagen, verursacht den Stecklingen kein Unheil, besonders nicht, wenn Doppelfenster angebracht sind.

Vor Allem vermeide man das Eintrocknen, denn in diesem Falle müßte man begießen und die Nothwendigkeit des Begießens vor der Bewurzelung ist immer ein schlechtes Zeichen. Die Feuchtigkeit des Bodens unmittelbar nach dem Stopfen der Stecklinge, die Concentrirung des Dunstes durch die Glocke, müssen zur Ernährung der Stecklinge bis zur Bewurzelung genügen, wenn die Arbeit richtig gemacht worden ist.

Es giebt Heidearten, welche binnen wenigen Tagen Wurzeln machen; andere, wie E. mammosa, discolor, sebana, empetrifolia, comosa etc., brauchen dazu oft einige Monate. Sonst hielt man die E. ventricosa für sehr schwierig, bei unsern neuen Einrichtungen bewurzelt sie sich leicht, und hoffentlich wird es mit allen übrigen bald derselbe Fall sein.

Bei den angeführten Arten ist es oft nöthig, die Glocken inwendig abzuwischen, indem sonst die Verdichtung der Dünste sich an den Glockenwänden ansetzen, das Glas trüben und einen Zustand der Feuchtigkeit hervorrufen würde, welcher ein Modern verursachen, Krankheit und Tod bereiten könnte. Sobald man bemerkt, daß die Feuchtigkeit einen bedenklichen Grad erreicht, lüfte man die Glocken ein Wenig und lasse so bei schönem Wetter einige Augenblicke eine trockenere Luft herein, jedoch mit Vorsicht und Sparsamkeit.

Von der Pflege der Stecklinge nach ihrer Bewurzelung.

Sobald die Stecklinge gehörig bewurzelt sind, behandele man sie gerade wie junge Sämlinge nach der oben angegebenen Weise; daraus leuchtet ein, daß unsere obige Bemerkung: „man solle nur Stecklinge derselben Art in einen Topf oder in eine Schale stopfen,“ eine wesentliche ist, indem man den bewurzelten Luft geben muß, und den noch nicht bewurzelten keine Luft geben darf, was ja unmöglich sein würde, wenn man schwer- und leichtwurzelnde zusammen unter dieselbe Glocke gestopft hätte.

Tüchtig bewurzelte Stecklinge verpflanze man einzeln in kleine Töpfe. Man bringe sie in ein möglichst luftiges und helles Glashaus, mit einer Glasseite gegen Morgen und einer gegen Abend und lasse Morgens die Strohdecken auf der Ostseite liegen und bedecke Nachmittags die Westseite. Auf solche Weise kann die Sonne den jungen Pflanzen niemals beschwerlich fallen und sie behalten doch immer Licht genug zu ihrer Kräftigung ***).

*) Der Mistbeetwärme ist, besonders für die so zarten Heide-Stecklinge, unwiderlegbar die Heizwärme eines Vermehrungshauses oder Kastens, so wie die wohlthätige Wärme einer Heizung durch circulirendes Wasser schon aus dem einen Grunde vorzuziehen, weil dort eine Gleichmäßigkeit der Wärme unmöglich so sicher gehandhabt werden kann, wie bei jeder Art von Feuer-, Luft- oder Wasserheizung. Aber es giebt für diesen Vorzug noch andere Gründe, welche jedoch hier anzuführen zu weitläufig wären. A. d. H.

**) Herr V. Paquet hat dabei vorzüglich die gefräßige Werre oder Maulwurfsgrille (courtillière) im Auge; ich meine aber mit Unrecht, wenigstens in diesem Sinne; denn die Maulwurfsgrille wird von der halben oder Dreiviertelshöhe eines Stecklingstöpfchens schwerlich abgehalten vom Hineinklettern, da sie, wie bei ihren Kämpfen oft zu sehen ist, beinahe ganz aufrecht sich stellen kann und in diesem Fall mit ihren vordersten Hakenfüßen den Rand des Töpfchens leicht erreicht und sich daran hinaufschwingt. A. d. H.

***) Viele Gärtner sind noch jetzt der Ansicht, man müsse die bewurzelten Heide-Stecklinge in ein gegen Norden befenstertes Haus stellen und ihnen darin nur Luft geben, so oft die Witterung es gestattet. Schon dieses „so oft“ spricht eigentlich gegen diese Behauptung, indessen wollen wir sie nicht geradezu verwerfen, sondern nur dieser östlichen und westlichen Beglasung eines Heiden-Hauses wesentliche Vorzüge zusprechen. A. d. H.

Verfährt man mit der Stecklingszucht durchgehends besonnen und naturgemäß, so wird das Senken oder Einlegen behufs der Vermehrung überflüssig.

Leichte Methode der Rosenvermehrung durch Stecklinge.

Wir haben mehrere erprobte Methoden der Stecklingsvermehrung von Rosen und ähnlichen Sträuchen, dennoch dürfte auch diese neue englische eine weitere Verbreitung verdienen und zu Versuchen anspornen. Sie besteht in folgenden Maßregeln:

„Man schneide vom vorjährigen Holz ungefähr 6 Zoll lange Stecklinge, unmittelbar unter einem Auge wagerecht mit scharfem Messer rein ab, am besten aber unmittelbar unter dem Auge, woraus der Jahrestrieb hervorgetreten ist.

Zuvor hat man an der Nordseite einer Mauer oder an irgend einem windfreien, der Sonne nicht ausgesetzten Platz ein Stecklingsbeet auf folgende Art bereitet: Den Boden hebe man 1 Fuß tief aus, fülle den leeren Raum 4 Zoll hoch mit gesiebter Steinkohlenasche; darauf bringe man eine 3 Zoll hohe Lage einer Mischung von gutem Lehm und Lauberde, und ebene darüber den Rest der Grube mit einer Lage reinen, feuchten Sandes.

In diesen Sand stopfe man nun Stecklinge und gieße sie so an, daß sich der Sand dicht an sie anlege. Von Stunde an ist kein anderes Verfahren mehr nöthig, als den Sand stets im Zustande mäßiger Feuchtigkeit zu erhalten und von Zeit zu Zeit, besonders an sehr trockenen Tagen, die Stecklinge zu bespritzen. In den ersten vierzehn Tagen nach dem Stopfen muß jedoch dieses Bespritzen an jedem Morgen geschehen.

Alle Rosen der Gruppen **R. Bengalensis, Thea, Noisettiana, Borbonica,** wie deren Varietäten und Hybriden, bewurzeln sich auf diese Weise sehr leicht und schnell, und zu den Stecklingen benutzt man vortheilhaft den Abfall bei'm Beschneiden der Stöcke ꝛc."

Die Vermehrung der Citrus-Arten durch Stecklinge.

Unsers Erinnerns hat bis jetzt die deutsche Gärtnerei von allen **Citrus**-Arten nur **Citrus sinensis** durch Stecklinge, dagegen alle übrigen Orangen, Citronen, Apfelsinen ꝛc. gewöhnlich durch Veredlung vermehrt. In der englischen Gärtnerei findet sich nun in neuester Zeit ein praktischer Beweis dafür, daß sämmtliche Arten von Orangen, Citronen und Apfelsinen ebenfalls und zwar ohne große Mühe und Schwierigkeiten sich durch Stecklinge vermehren lassen. Wir geben dieses Beispiel und das Verfahren des englischen Gärtners hier an, weil es jedenfalls der Mühe werth ist, auch in Deutschland ernstlich versucht zu werden.

Man nehme ein Auge mit einem daran befindlichen Blatt und setze es ungefähr ½ Zoll tief in die Erde. Bald wird es Wurzeln machen und beinahe gleichzeitig einen kräftigen Trieb nach Oben zeigen. Man ziehe auf solche Weise mehrere in einem Topf und nur sehr wenige werden fehlschlagen. Sobald der Trieb so stark wird, daß man eine Durchkreuzung oder Verwirrung der verschiedenen Stecklinge in dem Topfe zu besorgen hat, nehme man sie sorgfältig auseinander, verpflanze sie einzeln in angemessene Töpfe mit sehr gutem Wasserabzug; begieße sie reichlich, senke die Töpfe in ein warmes Beet und gebe ihnen Schatten. Nach den bisherigen Erfahrungen erscheint für das Gedeihen solcher junger **Citrus**-Pflanzen eine gleichtheilige Mischung von fetter Wiesen- oder Rasenerde und gut verrottetem Dünger als die zweckmäßigste.

Auf solche Weise gewonnene Stecklingspflanzen sind schöner und jedenfalls werthvoller als alle veredelten Exemplare. Wahrscheinlich ist man dabei auch im Stande, wenigstens für die Blumengärtnerei leichter Bäumchen von beliebigen und neuen Formen heranzuziehen.

Einfache Vermehrung der Johannis- und Stachelbeeren durch Stecklinge.

Der rühmlich bekannte Institutsgärtner, Hr. E. Lukas in Hohenheim, ertheilt in einer seiner werthvollen Abhandlungen hierüber folgende praktische Lehre:

„Man schneide die zu Stecklingen bestimmten Zweige möglichst frühzeitig, am besten schon im Winter, von den Stöcken ab, indem sie dabei weit sicherer gerathen, als wenn sie erst im Frühjahr bei schon eingetretenem Triebe geschnitten werden. Man lasse daran ein Wenig vom vorjährigen Holze stehen und bewahre dieselben, bis zur Hälfte in Moos oder Erde eingeschlagen, in einem luftigen Keller, an einem kühlen Ort, bis zum Frühjahr auf, wobei es nicht sehr selten vorkommt, daß sie hier schon Callus und Wurzeln treiben."

Wir empfehlen, diese sehr einfache und anschauliche Methode eines so glücklichen Praktikers wie durchgebildeten Theoretikers zu versuchen, welche ja keine große Mühe und Weitläufigkeit verursachen kann.

Vermehrung der zwergartigen Rhododendren durch Stecklinge.

Die Triebe aller zwergartigen Rhododendren fangen bekanntlich von der Mitte des Juli an zu reifen. Dies ist denn auch die geeignete Zeit, Stecklinge davon zu machen. Denn macht man solche früher, so gehen sie meistens

bald wieder ein; macht man sie aber später, so ist bereits das Holz hart geworden und sie stehen allzulange, ohne sich zu bewurzeln, oder sie bewurzeln sich gar nicht mehr.

Die Spitzen oder Endtriebe der Zweige wählt man in der Regel nicht zu Stecklingen, weil sie in der That zu diesem Zweck zu lang und wenig brauchbar sind. Man wählt dazu vorzugsweise die Seitentriebe, welche in der Regel nicht viel über 2 Zoll lang sind.

Die zur Aufnahme solcher Stecklinge bestimmten Töpfe erhalten dieselben Vorrichtungen und dieselbe Erde, wie jene zu Stecklingen von Eriken. Sobald man sie gestopft hat, gieße man die Töpfe gehörig an, lasse hierauf die Blätter erst wieder trocken werden, stürze alsdann eine Glasglocke darüber und stelle diese Töpfe in ein Haus oder in einen Kasten mit 12—16 Grad Wärme.

Von da an ist die Behandlung sehr einfach und leicht: beständiges und mäßiges Feuchthalten der Stecklinge mittelst Begießung des Topfs ohne Aufhebung der Glocke, oder mindestens mit vorsichtiger Begießung der Erde zwischen den Stecklingen; Schattenstand, wenigstens täglich von 9 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags; Austrocknen der Glocken von Zeit zu Zeit, d. h., so oft man Ansatz von Feuchtigkeit an den innern Glockenwänden bemerkt.

In der Regel haben so behandelte Stecklinge nach drei Monaten ihre Wurzeln gemacht, je nach Beschaffenheit des dazu verwendeten Holzes und nach der Zeit, wenn man sie gemacht hat. Das Vorhandensein der Bewurzelung verkündet sich unfehlbar durch das Anschwellen der End- und Achselknospen. Sobald daher diese Erscheinung sich zeigt, nehme man die Töpfe von ihrem bisherigen warmen Standort und bringe sie im Kalthaus unter, wo man den Zutritt von etwas Luft bis zur Zeit der gänzlichen Abnahme der Glocke dadurch ermittelt, daß man einige Scherben oder Holzstückchen unter die Glockenränder legt.

Sobald die Pflänzchen im kommenden Frühjahr Neigung zum Wachsen äußern, verpflanze man sie einzeln in nicht große Töpfe, bringe sie in einen kalten Kasten und halte sie darin durch den ganzen Sommer ziemlich verschlossen. Im Herbst oder im folgenden Frühjahr verpflanze man sie in das freie Land. (Flor. Cab.)

Neue Methode der Stecklingszucht im Freien für Bäume, Sträuche und Stauden.

Unter dem Titel: „Neue Methode zur Vermehrung der jungen Obstbäume" geben die Pfälzische Gartenzeitung und nach dieser mehre andere Zeitschriften eine neue Culturmethode an, welche wir auch unsern Lesern nicht vorenthalten wollen noch dürfen. Es heißt dort:

„Bedeutend früher als zu der Zeit, wo sich der Saft in den Obstbäumen rührt und die Knospen in Blättern und Blüthen sich zu entwickeln anfangen, schneidet man die dazu nöthigen Edelreiser von jungen Bäumen ab und schließt sie an einem kühlen Ort ein. Sobald aber diese Zeit (die Zeit der Lebendigwerdung des Saftes) eingetreten, schneidet man jedes Reis unter dem ersten Auge glatt ab und setzt es 1 Zoll tief in einen Apfel oder eine Birn ꝛc. hermetisch mit Baumwachs, Kitt oder Lehm (d. h. um den Rand, wo das Reis aus dem Apfel oder der Birn heraussteht, hermetisch verkittet?), läßt aber über der Frucht etwa drei Augen stehen, schneidet dann das Reis über dem obersten Auge schief ab, verkittet den Anschnitt eben so luftdicht und setzt nun den Apfel oder die Birn ꝛc. so tief in die Erde, daß nur dieses oberste Auge über dem Boden frei heraussteht.

Wird dies Alles richtig und genau gemacht, so gelingt es stets mit Aepfeln und Birnen vollkommen, mit Rüben, Kartoffeln ꝛc. aber nicht so gut, da bei diesen die Keimkraft sich zu stark regt.

Man erspart bei dieser Methode die zwei- und dreijährige Erziehung der jungen Obstpflänzchen in der Edel- oder Kernbaumschule. Auch alle weichen Holzarten und perennirenden Pflanzen können auf die nämliche Art im freien Lande gezogen werden, ohne daß es der Kosten für Töpfe, Näpfe, Treibhäuser, Mistbeete ꝛc. dazu bedarf.

Die vor der Hand für Gärtner und Dilettanten daraus zu ziehende nützliche Lehre besteht, unseres Erachtens, lediglich darin, daß man nicht diese Sache hin und her beraisonnire und damit zu gar keiner Entscheidung komme, wie es uns Deutschen leider in Vielem gar oft ergeht; sondern daß man diese neue Methode genau nach der Angabe praktisch versuche und die Resultate der Wahrheit getreu veröffentliche. So treiben es Engländer, Franzosen, Belgier, Holländer und häufig auch die Italiener, und Alle stehen sich besser dabei, als bei dem ewigen fruchtlosen Bezweifeln, Benärgeln und Verhöhnen.

Interessant wäre z. B. ein Versuch mit Landrosen, deren Anzucht durch Stecklinge auf gewöhnliche Weise ohnehin nicht immer gelingt und durch Einlegen oder Senken oft zwei bis drei Jahre bis zur Bewurzelung erfordert. Dieser Versuch wäre, unseres Erachtens, auf zweierlei Weise zu machen:

1) Indem man jetzt sogleich Stecklingsreiser abschneidet, auf obige Art aufbewahrt und solche alsdann bei'm Eintritt des Saftes in Aepfel, Birnen ꝛc. in die Erde pflanzt.
Oder:

2) Indem man die Stecklingsreiser ruhig an den Stöcken läßt und erst abschneidet, wenn der Saft einzutreten beginnt, um sie sogleich auf obige Weise zuzuschneiden, in Aepfel oder Birnen ꝛc. gesteckt und wohl verkittet zu verpflanzen.

Gelingt's auch nach der zweiten Versuchsmethode, so hat man natürlich eine kleine Arbeit und Zeit und das längere, immerhin manchen Zufälligkeiten unterworfene Aufbewahren der Stecklingsreiser erspart.

Wir bitten unsere Leser freundlichst, Resultate solcher Versuche zu seiner Zeit uns gefälligst mitzutheilen. Wir selbst werden auch dergleichen Versuche anstellen und ohne Hehl berichten, wie es uns dabei ergangen ist.

Vermehrung der Melonen durch Stecklinge.

In einer Zeit, wo die Melonencultur so ungemein an Ausdehnung gewinnt (auch in Deutschland), erachtete ich es als meine Pflicht, einige Worte über mehre meiner Versuche, welche mit Erfolg gekrönt wurden, zu veröffentlichen. Es handelt sich von der Anzucht von Melonen durch Stecklinge und einen Vergleich derselben mit der Cultur der Melonen aus Samen.

Am 23. April vorigen Jahres schnitt ich Stecklinge von Melonenstöcken, welche für die frühešte Jahreszeit cultivirt worden waren, und zwar von der Prescott genannten Art mit weißem Grund. Ich steckte sie auf eine 24 Zoll hohe, oben wallartig aufgehäufte, bereits erkaltete Erdlage, unter Glocken, wo sie sehr schnell sich bewurzelten. Diese Stecklingspflanzen brachten schon am 90. Tag vollkommen reife Früchte, eben so vortrefflich wie die unter Fenstern gezogenen der ersten Jahreszeit.

Als erster Vorzug der Stecklingscultur stellt sich also die Frühreife heraus. Dabei machen solche Stöcke sehr wenig Blätter, weil die Früchte sehr nahe am Wurzelstocke sich ansetzen, während die Früchte und die Pflanzen selbst sehr lange unter den Glocken im Schutz stehen, mithin auch frei bleiben von allen atmosphärischen Einflüssen.

Die am 8. April ausgesäeten und unter denselben Bedingungen cultivirten Melonen trieben sehr kräftig und lebhaft; aber die Früchte blieben sehr hinter den vorigen zurück, und zwar so sehr, daß die Stecklingspflanzen am 8. Juni Früchte von der Größe eines Eies hatten, während die fünfzehn Tage früher gesäeten Pflanzen kaum einige Fruchtknoten-Ansätze zeigten.

Ich hatte nun Stecklinge in verschiedenen Epochen gemacht, um eine geordnete Reihenfolge von Früchten zu erhalten und bei allen hatte ich mich der vortrefflichsten Resultate zu erfreuen.

Für die früheste Jahreszeit genügt es vollkommen, Stecklinge nur von den Spitzen und mit einem Blatt versehen, über dem zweiten Blatte zu schneiden, wobei man jedoch die Samenblätter nicht mitzählen darf. Binnen vierzehn Tagen machen sie Wurzeln. Diese Stecklingspflanzen blühen so bald als die Mutterpflanzen. Hierdurch gewinnt man den Vortheil, die Fertigung von Melonenbeeten so lange verschieben zu können, bis die schönere Jahreszeit nicht mehr fern ist, wonach solche Beete viel leichter und dauerhafter sich herstellen lassen.

Ueberdieß kann man von solchen Melonenstöcken eine zweite Ernte erwarten. Im Jahr 1850 habe ich von 20 für die Frühzeit cultivirten und, sobald es die Witterung erlaubt, sich selbst überlassenen Melonenstöcken in zweiter Ernte 40 schöne Früchte erhalten, welche den ersten auch an Güte durchaus nicht nachstanden.

Ich habe nicht die Anmaßung, mich für den Erfinder dieses Verfahrens ausgeben zu wollen: ohne Zweifel hat man schon vor mir Versuche mit Melonenstecklingen gemacht; allein ich glaube, daß diese gute Methode weder genug bekannt, noch verbreitet ist, und ich wünsche, daß ihre weitere Anwendung und Vervollkommnung mancherlei hübsche Vortheile gewähren möge. (**Cercle pratique d'horticulture de la Seine inférieure.**)

Lemartinel, Gärtner zu Louviers.

Vermehrung der Neuholländischen Pflanzen durch Stecklinge.

Die große Mehrzahl der Neuholländer bietet nicht große Schwierigkeiten bei der Vermehrung durch Stecklinge, äußert aber dennoch bisweilen, ohngeachtet aller Vorsichtsmaßregeln, ziemlichen Eigensinn gegen das Anwurzeln, welcher alsdann gewöhnlich mit dem Verstocken oder Vermodern endigt. Deßhalb dürfte eine Notiz über die Stecklingsvermehrung von einem englischen Praktiker um so willkommener erscheinen, da sie eben so einfach als augenscheinlich und leicht ausführbar ist. Das **Flor. Cab.** sagt darüber:

„Zu der Stecklingsvermehrung aller Arten der Geschlechter **Boronia, Pimelea, Eutaxis, Bossiaea** und aller ähnlichen Gattungen, nehme man im Juli und August das halbreife Holz von den kurzen, steifen und schwachen Trieben und lasse die starkwüchsigen Zweige dazu ganz unbenutzt.

„Nachdem man jene jungen halbreifen Triebe vorsichtig geputzt und auf ohngefähr 1 Zoll Länge gehörig zurechtgeschnitten hat, fülle man einen Topf zur Hälfte mit Scherben, Ziegelstücken ꝛc., bringe darauf eine Lage von zerbröckelter Heideerde und hierauf nun ergänze man die Füllung mit gereinigtem Silbersand, welchem man ⅛ bis ¼ feine Heideerde beigemischt hat. Die Beimischung von etwas Heideerde ist deßhalb unerläßlich, damit die Stecklinge, sobald sie Wurzeln gemacht haben, schon an diesem Standort etwas Nahrung finden, und damit sie, falls es nothwendig würde, länger in dem Stecklingstopfe stehen bleiben können, ohne verkümmern und verschmachten zu müssen, was ohne die Erdbeimischung leicht der Fall sein könnte.

16 *

Sobald der Topf die Stecklinge aufgenommen hat, bringe man ihn in ein kaltes, verschlossenes Beet und bedecke ihn mit der Glocke. Man begieße nur so oft, als es durchaus erforderlich ist und reinige den innern Raum der Glocke wöchentlich zwei bis drei Male von aller angeflogenen Feuchtigkeit.

„In diesem Beet bleiben die Stecklinge so lange stehen, bis sie an den Anschnitten Callus gemacht haben. Darauf bringe man sie in ein wärmeres Beet und senke die Töpfe in mäßig warmen Boden ein. Binnen wenigen Wochen bilden sie sich hier zum Verpflanzen aus. Sollte diese Verpflanzungsreife erst im October oder noch später eintreten, so gebietet die Vorsicht, die bewurzelten Stecklinge nicht mehr im Herbst zu verpflanzen, sondern sie in den Stecklingstöpfen gehörig zu überwintern und erst im folgenden Februar einzeln auszupflanzen."

Vermehrung der Pelargonien durch Blattstecklinge.

Von Chauvière.

Jedes einzelne Blatt eines **Pelargonium** als Steckling benutzen zu können, ist ein wesentlicher Vortheil, wenigstens in allen den Fällen, wo vielleicht eine kostbare Varietät bedenkliche Zeichen des Kränkelns von sich giebt und Todesgefahr droht, oder wo es sich darum handelt, eine neue oder besonders schätzbare Varietät schnell und möglichst zahlreich zu vermehren. Beide Fälle sind für den Handelsgärtner selbst so wichtig wie für den Dilettanten.

Diese Vermehrungsart kann zu jeder beliebigen Zeit im Jahr geschehen, macht sich aber am sichersten und besten im Frühjahr. Das Verfahren ist einfach folgendes:

Man bereite ein mäßig warmes Mistbeet und fülle es beinahe bis an den Rand mit Erde (und einer Oberlage von Lohe?). Zur Bedeckung nehme man ein oder zwei Fenster. Mit sehr fein durchsiebter, sandreicher Heideerde fülle man sogenannte **godets**, d. h. die allerkleinsten Töpfchen von 1½ — 2 Zoll Durchmesser. Mit sehr scharf geschliffenem und feinklingigem Oculirmesser schneide man von dem zu vermehrenden Pelargonienstock eine beliebige Zahl von Blättern sorgfältig so ab, daß man das Knötchen an der Basis des Blattstiels unverletzt von dem Stengel ablös't, oder eigentlich aus seinem Gelenke lös't, ohne sonst den Stengel selbst zu verletzen. Jeden solchen Blattstiel stopft man, ungefähr ¼ — ½ Zoll tief, einzeln in eins der erwähnten Töpfchen und drückt die Erde mit dem Finger ringsum sanft an. Hierauf gieße man die Töpfchen leicht an und senke sie in die Lohe des Beetes bis an den Rand ein.

Ist die Erdoberfläche dieses Beetes nicht mehr als höchstens 8 Zoll von den Glasscheiben entfernt, so bedarf es keiner zweiten Bedeckung; stehen jedoch die Fenster weiter von ihr ab, so senke man die Töpfchen so enge zusammen ein, daß man mehre derselben zugleich mit einer Melonenglocke bedecken kann.

Das ganze Beet muß sorgfältig von Unkraut und allem Modererzeugenden stets frei erhalten, jede Glocke innen von Zeit zu Zeit gereinigt werden; ein umsichtiges Begießen muß stets einen gewissen Grad von Feuchtigkeit im Boden und in der Luft erhalten, Beschattung gegen jeden unmittelbaren Einfluß der Sonne schirmen.

Unter solcher Behandlung wird sich aus dem Fuße des Blattstiels bald ein junger Trieb entwickeln. Bei'm Erscheinen seines ersten, oder spätestens seines zweiten Blattes beginnt man durch geringe Hebung der Glocke oder der Fenster etwas Luft zu geben und fährt damit stufenweise und behutsam weiter fort, so wie die jungen Pflänzchen mehr und mehr heranwachsen. Sobald sie einige Kraft und Größe erlangt haben, behandelt man sie ganz und in Allem wie gewöhnliche Zweigstecklinge.

Die Erfahrung lehrt, daß auf dieselbe interessante Weise bereits auch Camellien, Rosen u. s. w. mit Glück vermehrt worden sind und daraus sehr schöne, naturwüchsige Pflanzen entstehen. Folgerecht eingeleitete und durchgeführte Versuche mit andern Gattungen werden wohl zu ähnlichen Resultaten führen. Solche Versuche sind würdige Aufgaben der Gartenbauvereine.

Leichte Vermehrung von Atragene azurea grandiflora.

Sobald die jungen Triebe eine Länge von ungefähr 6 Zoll erreicht haben, schneide man sie an ihrem Ursprung mit scharfem Messer horizontal ab und pflanze sie in eine gleichtheilige Mischung von weißem Kiessand und gelber thonhaltiger Erde. Man bedecke sie mit einer Glocke und stelle die Töpfe in einen Kasten. Jeden Morgen erneuere man die Luft durch Hebung der Glocke, damit darunter kein Moder sich ansetzen, noch weiter entwickeln könne. Bald werden sich Wurzeln daran bilden.

Haben erst solche Pflänzchen ihr Holz halb gehärtet, so behandelt man sie gleich den Nelken, d. h. man schneidet sie an einem Knoten ab; durch dieses Verfahren wachsen sie sehr schnell.

Man kann auch halbharte Zweige sehr vortheilhaft auf die Stengel der **Clematis flammula** oder jede Art dieses Geschlechtes pfropfen, wodurch sich diese schöne, 1829 durch v. Siebold aus Japan gebrachte Pflanze sehr leicht und schnell in großen Exemplaren vermehrt. **(La Belg. hort.)**

Ueber die Beschattung der Stecklinge (Stopfer) und zarten Sämereien.

Von Franz Maliwa, fürstlich. Gärtner zu Neuschloß.

Das einfachste und zweckmäßigste Mittel zur Beschattung der Stecklinge, von welcher Art sie immer sein mögen, ist das Anstreichen der Fenster auf der unteren Seite mit Lehm. Der Anstrich, wenn er gut angetrocknet ist, braucht während des Sommers nicht mehr wiederholt zu werden. Es scheint dieß die vortheilhafteste Beschattungsmethode zu sein, denn das grüne Licht, das durch den Anstrich bewirkt wird, macht einen ungemein günstigen Einfluß auf die Vegetation der Stecklinge, so wie auch auf die zarten Sämereien.

Ich habe beobachtet, daß die Stecklinge unter der empfohlenen Beschattung einen weit größern Effect gemacht haben, als jene, welche auf andere Weise behandelt wurden.

Insbesondere ist dieses Verfahren solchen Gartenbesitzern zu empfehlen, denen noch viele andere Geschäfte obliegen und daher die Zeit etwas genau zugemessen ist, so daß sie nicht immer ihre Stecklinge vor der Sonnengluth schützen können, wenn es erforderlich ist. Durch dieses Mittel sind sie gesichert, ihre Hoffnung selbst dann nicht zerstört zu sehen, wenn die Sonne im Zenith steht.

Ueber zwei sehr zweckmäßige Einrichtungen zur Vermehrung.

Vom Institutsgärtner Ed. Lucas in Hohenheim.

Vor einigen Wochen besuchte ich mehre Handelsgärtnereien in Stuttgart, unter andern auch die des Herrn Kunstgärtner Kehel. Durch seine schnelle und fleißige Vermehrung neuerer Ziergewächse längst bekannt, war mir der Besuch des Vermehrungshauses in diesem Garten besonders interessant. Ich fand in der That zwei Methoden der Stecklingsvermehrung, die mir neu waren und so interessant, dabei in ihren Resultaten so ausgezeichnet erschienen, daß ich durch ihre Mittheilung mir gewiß den Dank manches Pflanzenzüchters zu verdienen hoffe. Zugleich sind diese Einrichtungen so einfach, und nach physiologischen Grundsätzen so richtig, daß sie auch ohne die günstigen Resultate, die ich bei Herrn Kehel sah, allgemeine Empfehlung verdienen würden.

Erstens die Vermehrungskistchen Es ist längst anerkannt, daß die Stecklingszucht vieler Pflanzenarten aus den verschiedensten Familien in flachen Kistchen, die mit Gläsern überdeckt werden, besser gelingt und practischer und leichter ist, als in Töpfen mit Glasglocken. Die gewöhnlich gebrauchten Holzkistchen sind meist $\frac{3}{4}$ — 1 Fuß breit und 2 — $2\frac{1}{2}$ Fuß lang, ihre Höhe beträgt 4 — 6 Zoll, und es ist die eine Seite oft höher als die andere zur Vermeidung des Tropfenfalles.

Obgleich mit gutem Wasserabzug versehen und mit gehörigen porösen Unterlagen, wird die Erde in denselben doch nicht selten moderig und sauer, da die regelmäßige Zersetzung der humosen Bestandtheile derselben durch die breterne Einfassung, die den Zutritt der Luft fast ganz abhält, ohne den eine regelmäßige Zersetzung dieser organischen Reste nicht möglich ist, gewöhnlich, namentlich bei längere Zeit stehenden Stecklingen, verhindert wird. Ein zweiter Mangel dieser Kistchen ist die Schwierigkeit, die Stecklinge ohne Beschädigung ihrer jungen, sehr brüchigen Wurzeln aus denselben herauszunehmen.

Beiden Zuständen ist durch die Kistchen des Herrn Kehel abgeholfen. Derselbe hat 4—5 Zoll hohe, 1 Fuß lange und etwas über $\frac{1}{2}$ Fuß breite dünne Rahmen von dauerhaftem Holz, an deren untern Rande zwei schmale Querlatten aufgenagelt sind. Anstatt des gewöhnlichen hölzernen Bodens dient nun aber ein gewöhnlicher, nicht zu stark gebrannter Ziegelstein, wie überall zum Bedecken der Dächer gebraucht werden, dessen abgerundete Seite geradlinig abgehauen wird, was mit einem spitzen Hammer sehr leicht geschieht. Die Kistchen sind gerade so groß, daß diese Steinplatte locker hineinpaßt, und es bleibt ringsum so viel Oeffnung, daß das überflüssige Wasser vollkommen genügend ablaufen kann. Auf diese Platten kommt nun, nur $\frac{1}{2}$—1 Zoll hoch, die für die besondere Art der Stecklinge geeignete Erde, gewöhnlich Heideerde mit Sand oder Kohle vermischt, und die Stecklinge werden so gesteckt, daß die Schnittwunde ganz oder beinahe ganz auf der Ziegelplatte aufsteht. Jeder Gärtner kennt die ausgezeichnete Wirkung des gebrannten Thons auf die Wurzelbildung, und ich darf daher wohl nicht erst darauf hinweisen, welche Vortheile diese Art, die Stecklinge zu placiren, hat; ist es ja doch alte Regel, bei den Stecklingen in Töpfen die Schnittflächen an den Rand des Topfes zu bringen. Die Bewurzelung von Azaleen, Pittosporum, Camellien und anderen Pflanzen, die ich in diesen Kistchen sah, ließ nichts zu wünschen übrig, es waren wenigstens $\frac{9}{10}$ der eingesteckten Stecklinge in verhältnißmäßig kurzer Zeit gewachsen.

Ein großer weiterer Vortheil dieser Kistchen ist nun aber die bequeme Art, die Stecklinge herauszunehmen, indem man nur mit einem Messer oder dünnen Holze ringsum an den Wandungen des Kistchens die Erde trennt und dann den ganzen Boden mit allen darauf befindlichen Stecklingen heraushebt. Daß nun das Lostrennen der einzelnen Pflänzchen sehr leicht geht, versteht sich von selbst.

Ob diese Kistchen auf kalten oder warmen Beeten, in Mistbeeten oder Häusern stehen, ist in Bezug auf die Einrichtung derselben einerlei. Herr Kehel hatte sie in einem durch Sägespäne mäßig erwärmten Beete halb einge-

graben. Die darüber gelegten Gläser, wozu neuerdings mit vielem Vortheil violett gefärbte Scheiben verwendet werden, werden wie gewöhnlich jeden Morgen umgekehrt.

Die andere mir sehr zweckmäßig erschienene Einrichtung war die der Stecklingstöpfe des Herrn Ketzel Für Eriken und andere Pflanzen zieht derselbe die Stecklingstöpfe den Kistchen noch vor, vorzüglich weil hier von einer Species nicht ein ganzes Kistchen gestopft wird und verschiedene Arten nicht gleichzeitig Wurzel bilden, und weil diese nadelblättrigen zarten Zweige eine, wenigstens zeitweise, noch abgeschlossenere Luft erheischen. Die Stecklingstöpfe sind ziemlich weit und flach, und auf das Abzugsloch wird, statt des häufig angewendeten Einstellens eines kleinen Topfes in verkehrter Richtung, ein cylinderförmiges Stück Kohle so hoch, wie der Topf ist, aufgestellt. Dies wird von verkohlten Aesten von 1½—2 Zoll Durchmesser, wie man sie in jedem Kohlenmagazin in Menge findet, in der nöthigen Länge abgesägt. Diese Kohle sichert die Erde vor dem Modern, was gerade bei dem Verkehrteinstellen kleiner Töpfe gern vorkommt, und leistet durch ihre vortrefflichen, in neuerer Zeit, namentlich in England, so sehr gewürdigten Eigenschaften für die baldige Erzeugung der Wurzeln ausgezeichnete Dienste.

Durch diese beiden Methoden werden die gewöhnlich gebrauchten und oft bei'm Verpflanzen der bewurzelten Stecklinge sehr hinderlichen porösen Unterlagen zum Wasserabzug vollkommen entbehrlich, und ich erlaube mir nochmals, dieselben den Culturfreunden angelegentlichst zu empfehlen.

Neue Methode Stecklinge zu machen.

Der Professor an der Arzneischule zu Besançon, der auch als Horticulturist sehr rühmlich bekannte Herr M. E. Delacroix, veröffentlicht in Nr. 20 1850 der Revue horticole eine neue Methode für Vermehrung durch Stecklinge, welche viel Naturgemäßes zu haben scheint und daher zu verständiger Fortsetzung von Versuchen anreizen muß. Er sagt:

„Vor wenigen Jahren ersann ich eine neue Methode der Vermehrung durch Stecklinge, welche darin besteht, daß man den Abschnitt an seiner Basis im Wasser, und in seiner Mitte in der Erde hält und dazwischen eine ringförmige Unterbindung, oder einen ringförmigen Einschnitt anbringt. Der unvollständige Erfolg dieses Verfahrens konnte mich nicht abschrecken und ich erstrebte mit neuem Eifer ein einfaches, öconomisches und sicheres Mittel zur Vermehrung durch Stecklinge. Jetzt glaube ich ein solches gefunden zu haben, und zwar in folgender Weise:

Ich stecke meinen Steckling nun ganz in die Erde, so daß er einen unterirdischen Bogen bildet, dessen obere Wölbung die Oberfläche des Bodens nur in dem höchsten Puncte berührt, wo ein gesundes und kräftiges Auge oder ein ganzes kleines Zweiglein sitzt. Durch dieses Verfahren ist der Steckling nach seiner ganzen Länge und hauptsächlich an seiner Spitze, wo das unselige Eintrocknen so oft alle Hoffnungen vernichtet, vollkommen geschützt und bildet einen mäßigen Absorptionsweg. Das dem Luftleben allein ausgesetzte Auge oder Zweiglein erträgt ungestraft dessen Einwirkung und stärkt sich sogar durch alle aus der Luft ihm zuströmenden Reizungen.

Obgleich meine Versuche erst in den letzten Tagen des Juni gemacht wurden, so zeigen sie mir doch bereits genug, um mich von der Nützlichkeit dieses Verfahrens vollständig zu überzeugen.

Zwei parallel laufende, ohngefähr 3½ Zoll von einander entfernte Grübcheen zog ich in einem Gemüsegarten von sehr mittelmäßigem Werth, auf der Hochfläche eines kalkhaltigen Hügels bei Besançon. Hundert Stecklinge von Apfel-, Birnen-, Pflaumen-, Aprikosen-, Tulpenbäumen und Rosen, beinahe sämmtlich vom diesjährigen Holze genommen, steckte ich mit ihren Abschnitten in das eine dieser Grübchen, bog sie, wie oben bemerkt ist, und steckte die Spitze in das andere Grübchen. Ich begoß sie einigemal und jetzt stehen alle diese Stecklinge in freier Luft und in voller Sonne noch so grün und frisch wie am Tage ihrer Einpflanzung. Bei den meisten äußert sich an dem der freien Luft ausgesetzten Punct eine sehr lebhafte Vegetation, am lebhaftesten bei den Birnen- und Tulpenbaumzweigen, deren Kronen bereits (Mitte September) eine Entwicklung von ⅓ — ½ Zoll entfaltet haben."

Die Sache ist des Nachdenkens und mehr noch des verständigen Versuchens werth und abermals eine Aufgabe für Landesanstalten und Gartenbauvereine, welche durchaus keine Kosten verursacht und auf sämmtliche Straucharten des Kalthauses, Parks, Lust- und Obstgartens ausgedehnt zu werden verdient.

Stecklinge und Pfropfreiser sicher zu versenden.

Sicherheit für die zweckmäßige Erhaltung ist bei allen Versendungen beinahe eben so wichtig, als Sicherheit für das richtige Eintreffen. Pfropfreiser und Stecklinge haben oft weit zu wandern, oder gelangen in unserm lieben Deutschland an Orte unterwegs, wo sie so lange liegen bleiben, bis es den Versendungsbehörden oder Mercantilspeditören bequem ist, sie weiter zu befördern, und kommen dann halb oder ganz verdorben an. Bei allen Arten von Reisern, welche ihnen am Herzen liegen, wenden Engländer und Franzosen sehr einfache aber sichere Vorkehrungen an: entweder stecken sie die Reiser in Flaschen, worin sie ganz mit Honig umgeben sind, oder sie lösen arabisches Gummi auf, übergießen damit die Stecklinge vollständig und machen dann, sobald das Gummi getrocknet ist, ein gewöhnliches Päckchen.

In beiden Fällen kommen Reiser aus Peru, aus der Südsee, aus dem westlichen Nordamerika, aus China u. s. w. wohlbehalten an den Ort ihrer Bestimmung. Hier reinigt man sie sorgfältig von ihrer Umgebung, erfrischt sie ein Wenig durch ein Bad, durch Umhüllung mit feuchtem Moos oder feuchter Erde, vielleicht auch durch $\frac{1}{10}$ Alkohol, gesättigt mit Kampferauflösung in $\frac{9}{10}$ Wasser, wenn die Reise ungewöhnlich lange gedauert hat, und man genießt die Freude, die Halbverschmachteten bald lustig anwachsen und vegetiren zu sehen.

Vermehrung der Nelken durch Stecklinge.

Noch immer vermehrt man die herrlichen Nelken durch Ableger oder Senker. Ich halte diese Methode für unzweckmäßig, weil man dadurch den Mutterstöcken gewaltsam Abbruch thut, weil man nicht selten dadurch die Farbennüancen des Mutterstocks nicht vollkommen rein erhält und weil die Vermehrung durch Stecklinge eben so sicher und ohne größere Mühe erfolgt, wenn man sie auf folgende Weise richtig betreibt.

Man grabe im Freien, im Halbschatten Näpfe oder Lange Kästen bis an ihren Rand ein, und zwar zu Abhaltung der Würmer und leichterm Abfluß des Wassers auf eine 1 Zoll dicke Lage von fein zerstoßenem Glas, scharfem Sand und Kohlen. Die Näpfe und Kästen müssen tüchtige Abzugslöcher, oder noch besser, gar keinen Boden haben.

Man fülle sie mit einer gleichtheiligen Mischung von torfiger Heideerde, Düngererde, von Dünger, der mit in Wasser verdünnter Schwefelsäure begossen worden beide durchgesiebt und einen guten Theil feinen Sandes.

Von den über Winter unter gutem Schutz gestandenen Mutterstöcken löse man im Mai die jungen Zweige ab, wobei man vor jeder Verletzung der Haut oder Schale sich sorgfältigst hüten muß, indem jede derartige Vernachlässigung unfehlbar schwere Krankheiten und den Tod der Stecklinge zur Folge haben würde. Mit sehr scharfem Messer schneide man von jedem Zweig die 2 — 3 Paar untersten Blätter aus den Kerben rein ab, so daß der Stecklingsknoten völlig frei stehe. Sogleich stopfe man sie in obige Kästen oder Näpfe $1\frac{2}{3}$ Zoll tief und $1\frac{1}{3}$ Zoll weit auseinander. Sobald ein Kasten oder ein Napf voll ist, begieße man die Stecklinge tüchtig mit einer sehr feinen Brause, lasse alsdann die Blätter abtrocknen und bedecke hierauf die Stecklinge mit Glocken, welche an ihrer innern Fläche mit Kreide bestrichen sind.

Auf diese Weise vermeidet man eine zu schnelle und heftige Erhöhung der Temperatur und die unheilvolle Vertrocknung der Blätter durch den unmittelbaren Einfluß der Sonnenstrahlen.

Nach Verfluß von 4 — 6 Wochen sind alle solche Stecklinge bewurzelt und haben sich um so schneller entwickelt, wenn der Gärtner die Vorsicht gebrauchte, bei'm ersten Erscheinen vom Wachsthum der Blätter und vom Hervorkommen neuer Blätter unter der Glocke etwas Luft zu geben. Von je 100 Stecklingen habe ich bei dieser Behandlung stets 90 schöne Pflänzchen gewonnen.

Chapoteaur.

IV. Verpackung und Transport lebender Pflanzen in ferne Gegenden, wobei die Pflanzen 4 Wochen und länger in ihren Behältnissen bleiben können.

Vor Allem ist dabei zu berücksichtigen, daß man reine und gesunde Pflanzen wähle. Hat man sie sorgfältig aus den Töpfen genommen, so umwickelt man die möglichst ganz erhaltenen Ballen mit einer Lage noch etwas feuchten Mooses und befestigt dieß mittelst Bindfaden oder Lindenbast, mehrmals darum gekreuzt, damit der Ballen nicht mehr zerrissen oder zerbrochen werden könne, wie Figur 182 zeigt.

Sollen dergleichen Pflanzen einen ganzen Monat unterwegs bleiben, so tauche man die moosumwickelten Ballen, je nach ihrer Stärke, $1\frac{1}{3}$ — 2 Zoll tief in Wasser, aber ja nicht zuviel, indem das schnelle Eintauchen vollkommen genügt; denn, macht man die Ballen zu naß, so modert das Moos und richtet die Pflanzen zu Grund. Bevor man solche eingetauchte Ballen verpackt, läßt man sie eine halbe Stunde lang abtröpfeln.

Hat man es aber mit zu schmächtigen oder nicht hinlänglich wurzelreichen Pflanzen zu thun, so kann man nicht auf diese Weise verfahren, sondern man sieht sich genöthigt, sie in ihren Töpfen zu lassen und diese sorgfältig

mit Moos zu umbinden, nachdem man die Erde leicht begossen hat. Dabei gilt nun als Hauptregel, daß man die Töpfe nicht zu nahe an die Wände der Verpackungskiste bringe, indem sonst sehr oft einige davon unterwegs zertrümmert würden. Davon kann man sich häufig sehr unangenehm bei Sendungen aus England überzeugen, wo Alles ohne Noth in den Töpfen verpackt bleibt und selten die gehörige Vorsicht angewendet wird.

Dabei müssen Zweige und Blätter der Länge nach am Hauptstocke vorsichtig angebunden werden, oder an ein trockenes, reines Stäbchen, falls sie den Hauptstengel überragen. Diese Operation macht man von Unten nach Oben.* Die schicklichsten Bänder zu diesem Zweck sind Baststreifen von Lindenrinde. An jedem Anbindungspunct lege man zwischen Pflanzen und Band ein Bäuschchen trockenes Moos oder Werg, aber bei schweren Pflanzen ein Stückchen Anschrote. Diese Vorsichtsmaßregel dient zu Verhinderung des Abschindens der Rinde u. s. w., was durch die fortwährende Bewegung während des Transportes sehr leicht sich ereignen könnte.

Zu Pflanzenetiquetten nimmt man gewöhnlich Pergamentstückchen; hat man jedoch zu besorgen, daß die Inschriften sich unterwegs verwischen oder unleserlich machen, so thut man am Besten, den Stengel mit einem dünnen Bleiblättchen zu umwickeln, in welches man eine Nummer eingeschlagen hat, die mit dem beigegebenen Verzeichniß übereinstimmt.

Hat man Pflanzen mit Blüthen oder Knospen zu versenden, so trage man Sorge, jede Blüthenrispe oder einzelne Blüthe besonders in Baumwolle zu hüllen und diese mit Faden zu umwickeln, damit sie unterwegs nicht abfallen könne; dadurch verhindert man am Leichtesten und Sichersten jede Reibung.

Die Pflanzenversendungen geschehen gewöhnlich im Frühling oder Herbst, also in Epochen, wo die Vegetation schlummert. Oft sind die jungen Triebe noch zu weich und krautartig; in diesem Fall schneide man sie vor dem Einpacken sorgsam ab.

Tritt der Fall ein, daß man mit der Versendung eilen und in Vegetation befindliche Pflanzen aus dem Warmhaus nehmen muß, welche bei der geringsten Berührung mit der freien Luft dem Verderben ausgesetzt sind: so umwinde man sie vorerst mit Papier, daß sie höchstens von Oben herein etwas Licht erhalten, wofern sie lange unterwegs bleiben sollen; dauert jedoch die Reise nur höchstens 8 Tage, so läßt man gar keine Oeffnung an dem Papier.

Die Kiste, welche die auf solche Weise vorbereiteten Pflanzen aufnehmen soll, erhalte an beiden Enden eine tüchtige Lage trocknen Mooses; darauf lege man eine Reihe der Ballen von möglichst gleicher Größe und Dicke, damit die hiernach anzubringenden Querstäbe oder Riegel sie gleichförmig festhalten können. So bringe man die größten Pflanzen zu Unterst, dann die größern in die zweite Reihe und fahre so stufenweise mit immer kleinern fort. Vor und über jede Ballenreihe zwängt man die festhaltenden Hölzer oder Riegel quer ein und macht sie mittelst durch die Seitenwände der Kiste getriebener Nägel fest. Ueber die unterste Reihe von Ballen breitet man wieder eine gute Lage Moos, wobei besonders auch darauf zu sehen ist, daß kein Ballen die Seitenwand der Kiste unmittelbar berühre. Auf diese Weise legt man Reihe über Reihe, befestigt jede mit Querstäben und bringt zu Oberst wieder eine starke Lage Moos.

Fig. 182 zeigt den Seitendurchschnitt einer also gepackten Pflanzenkiste. Daß Stengel, Zweige und Blätter der Pflanzen sich dabei durchkreuzen, hat im Allgemeinen nichts zu bedeuten; soll aber der Fall eintreten, daß die Blätter einer Pflanze durch ihr Gewicht den Stengel sehr beugen, wodurch dieser mit der Zeit Schaden leiden könnte, oder sind die Pflanzen zu schwach, um sich selbst aufrecht zu erhalten, so befestige man mit Moos umwickelte Querhölzer, auf gleiche Weise, wie die obigen Riegel, zwischen die Reihen, damit die Pflanzen darauf, mit Bast gebunden, ruhen können.

Oft tritt der Fall ein, daß man Pflanzen versenden soll, welche kaum als Stecklinge sich gebildet und bewurzelt haben: man verpacke sie in ihren Töpfen mit einer Glocke bedeckt, welche man auf jede mögliche Weise befestigt. Mit solcher Vorsichtsmaßregel können sogar Stecklinge versendet werden, welche noch keine Wurzeln gemacht haben.

Versendet man solche Kisten im April oder Mai, so gebrauche man die Vorsicht, an den langen Seiten, am Deckel hin, einige $\frac{2}{3}$ — 1 Zoll hohe und 2 — $2\frac{2}{3}$ Zoll lange Kerben auszuschneiden (s. Fig. 183), damit sich durch dieselben eine Luftströmung in der Kiste bilde.

Können solche Pflanzenkisten an Orte zu stehen kommen, wo man Mäuse zu besorgen hat, so bohre man, statt obiger Kerben, in die Seitenwände mehre Reihen kleiner Löcher.

Geht ein Pflanzentransport im Ganzen nur 8 — 10 Tage lang und sind die Pflanzen an sich ganz gesund und kräftig, so kann man wohl ohne große Besorgniß einen Theil jener Vorsichtsmaßregeln unterlassen und die Kiste immerhin vollpacken, so daß zwischen Stengel und Blätter jeder Pflanze eine gute Lage Moos kömmt. Man braucht in diesem Fall nicht einmal die Ballen besonders in Wasser zu tauchen, wofern sie feucht genug sind, um nicht zu dürsten.

Die Belgier haben die Gewohnheit, zu solchen Versendungen sich runder Körbe zu bedienen, worein sie die Pflanzen in ihren Töpfen aufrecht stellen, und diese durch Moos und Bindfaden befestigen. Für kleine Entfernungen mag diese Verpackung genügen, geht die Reise aber weiter, so erlebt der Empfänger freilich die Freude, manchen Topf zertrümmert, die Erde zerstreut und die Pflanzen mit nackten Wurzeln zu erhalten.

Hat man nur einige Pflanzen in geringe Entfernung zu senden, so kann man dazu kleine Geflügelkörbe (bourriches) verwenden, indem man alle leeren Räume zwischen den Pflanzen mit Mooos ausfüllt und das Ganze mit Stroh bedeckt. Ist Frost zu befürchten, so packt man den Korb selbst wieder besonders ein.

Die Belgier haben noch eine andere Art der Verpackung, ähnlich der, welche ich hier in Figur 182 und 183 zu veranschaulichen suchte, und in mancher Hinsicht gar nicht zu verachten; dieses Mittel besteht darin: an beiden Enden der Kiste befinden sich kleine Abtheilungen, mit guter, tüchtig begossener Erde, statt des Mooses, gefüllt; in diese Erde sind die Wurzeln der reihenweise gelegten Pflanzen versenkt, so daß die Stengel selbst frei in die Kiste hervorragen. Jede Lage von Pflanzen wird mittelst eines Bretchens festgehalten und diese Bretchen lassen nicht mehr Raum zwischen einander, als gerade für das Durchlassen der Stengel nöthig ist. Diese Zwischenräume werden nun gut mit einer Mischung von Moos und Erde verstopft, damit nicht die auf den Wurzeln ruhende Erde in die Kiste herausfallen könne *).

Hauptsorge bei dieser Verpackungsweise, besonders für einen längern Weg, bleibt immer das Durchbohren mehrer Löcher an den langen Seiten der Kisten, damit die frische Luft stets Zutritt behalte und um die Pflanzen circuliren könne, welche sonst unfehlbar modern würden, namentlich auf Reisen von mehren Monaten. So erhielten wir aus Brasilien von Herrn Linden prachtvolle baumartige Farrenkräuter und von Herrn Giesbreght aus Mexico Pflanzen in sehr gutem Zustand, obgleich sie 5 Monate unterwegs gewesen.

Indessen glaube man ja nicht, daß diese verschiedenen Transportarten für alle Pflanzen und unter allen Verhältnissen, worin sich solche im Augenblick der Versendung befinden können, gleich gut seien. Bessere Resultate würde man jedenfalls erlangen, wenn man solche Pflanzen 2 — 3 Monate zuvor in ihre Kisten und darin zum Vegetiren bringen könnte, bevor man die Kisten schließt. Aber Reisende können freilich nur höchst selten so vorsichtig zu Werke gehen und müssen, in der Regel, eine Sammlung abgehen lassen, sobald sie eine Kiste voll beisammen haben, d. h. nach 5 — 6 Excursionen in einer Landschaft. Es ist sehr begreiflich, daß ihrem Wald- oder Bergboden entrissene und also behandelte junge Bäume, Sträuche u. s. w. viel Mühe haben müssen, eine solche Reise zu überleben; besonders, wenn man erwägt, daß die Hälfte der Pflanzen unserer Forste und Gebirge, trotz aller Vorsichtsmaßregeln und Pflege, oft nur sehr mühsam sich bewurzeln, und auch, nachdem sie dieses endlich gethan haben, sehr schwierig zu cultiviren bleiben. Die Erfahrung belehrt alltäglich, wie schwierig es ist, Sträuche aus Gebirgen wärmerer Länder zum Gedeihen in einer tiefern Lage zu bringen, wenngleich hier alle übrigen Bedingungen dieselben sind.

Die Pflanzen der Familie der Cacteen und Orchideen sind diejenigen, welche eine Reise am Leichtesten überstehen: man muß sie nur vor dem Einpacken gehörig trocknen und darin vor allem Moder sorgfältigst bewahren. Durchaus trockenes Moos ist das Passendste zu Verpackung dieser Pflanzen; die Cacteen muß man mit möglichst vielen Wurzeln herausreißen, die Orchideen in Büscheln versenden und zwar möglichst ganz und unverletzt. Die Arten, welche, gleich Schmarotzerpflanzen, von Natur auf den Bäumen wachsen, müssen mit dem Holz, worauf sie stehen, genommen werden, jedoch darf man die Holzstücken nicht zu groß nehmen. Auch bei diesen Pflanzen bohre man einige Löcher in die Seitenwände der Kiste, damit das Bischen Feuchtigkeit, welche die Orchideenknollen oder die Wunden der Cacteen ausschwitzen, verdünsten könne, indem sonst die Pflanzen wohl modern würden. Ferner muß man gerade bei diesen Pflanzen die möglichste Vorsicht anwenden, daß sie sich nicht an den Kistenwänden reiben können. Orchideen in Körben, aus zerschnittenen Bambusstengeln gemacht, kamen uns so aus Brasilien in vollkommenster Gesundheit zu.

Verpackung und Transport lebender Pflanzen für sehr lange Reisen, wobei sie mehre Monate in ihren Kisten bleiben können.

Die früher befolgte Methode des Pflanzentransportes aus den Aequinoctialgegenden nach Europa brachte die Pflanzen nur höchst selten an den Ort ihrer Bestimmung, weil dagegen allzuviele und große Hindernisse obwalteten.

Einmal bedurfte es zur Pflege dieser Pflanzen unterwegs eines Gärtners; dann mußte man das zu ihrem Begießen nöthige Wasser mitnehmen, was unerläßlich war, weil man die heißesten Climate zu durchschiffen hatte und die geringste Versäumniß dabei Alles verderben konnte, indem sich die Seeleute schwerlich dazu verstehen würden, ihre tägliche Ration Trinkwasser zu opfern, um einigen Pflanzen, deren Werth sie zu schätzen außer Stand sind, das Leben zu erhalten. In der That kann man auch ein solches Opfer nur von Leuten ansprechen und erwarten, welche der Pflanzenwelt mit leidenschaftlicher Liebe zugethan sind.

Deßhalb muß auch die Geschichte der Botanik den Namen von Capitain Duclieur verewigen, der von den aus Frankreich nach Martinique bestimmten 3 Kaffeebäumen glücklich einen dadurch rettete, daß er während einer mühevollen und gefährlichen Fahrt seine schwache Ration an Bord selten gewordenen Wassers brüderlich mit ihm theilte.

Oben erwähnte ich eine Versendungsart der Belgier, welche, bis zu einem gewissen Punct, alle diese Uebelstände beseitigen kann. Aber heutzutage hat die Einführung von Pflanzen aus den entferntesten Gegenden, Dank der

*) Auf diese Weise verpackt, erhielt ich eine Kiste Pflanzen aus Antwerpen, wovon die Mehrzahl unrettbar verdorben war, weil der packende Gärtner die Bretchen zwischen den Pflanzenlagen zu fest angetrieben und dadurch die Wurzeln zerquetscht, theilweise zermalmt hatte. Ich führe es hier an, weil daraus von selbst eine nöthige Vorsichtsmaßregel hervorleuchtet.
A. d. Ueb.

Erfindung von Dr. Nath. Ward, keine großen Schwierigkeiten mehr zu bekämpfen, und wir sind jetzt zu der Hoffnung berechtigt, daß künftig keine größere Reise gemacht werden wird, ohne uns neue Pflanzen aus tropischen Gebieten zu bringen, indem nun den Befehlshabern von Schiffen durchaus kein Vorwand zu Verweigerung der Uebernahme solcher Transporte übrig bleibt*).

Diese Erfindung des Dr. Ward besteht in Verfertigung einer Kiste, die so eingerichtet ist, daß Pflanzen während eines gewissen Zeitraumes darin vollkommen gesund erhalten werden können. Der Erfolg übertraf weit alle Erwartungen des Erfinders, weil diese Kiste geeignet ist, nicht nur darin die Epiphyten und Pflanzen von gewisser Stärke, sondern auch die zärtlichsten Gewächse gesund und heil zu erhalten.

Das Museum der Naturgeschichte zu Paris hat schon eine Menge solcher Kisten von Dr. Ward aus Calcutta, sowie aus einigen französischen Colonien, wie, z. B., aus Bourbon, von Hrn. Richard, dem Director des dortigen Gartens, empfangen. Auch aus Guayana kamen ihm von Hrn. Mélinon, einem meiner Zöglinge und Director des botanischen Gartens von la Gabrille, bereits einige zu. Herr Houlet, gleichfalls einer meiner Zöglinge, brachte aus Brasilien, wohin er Thee zu suchen gereis't, eine schöne Sammlung neuer, auf solche Weise verpackter Pflanzen mit, und die Herrn Gieger und Gauchard sendeten uns auf gleiche Weise Treffliches von Cuba und Guadeloupe.

Im Allgemeinen befanden sich alle diese Pflanzen bei ihrer Ankunft im vollkommensten Zustand der Gesundheit, obgleich mehre Transporte über 5 Monate unterwegs gewesen! Bemerkenswerth dabei erscheint überdieß, daß einige Pflanzen davon zu den krautartigen gehörten.

Ich will hier eine möglichst genaue Beschreibung einer solchen Kiste geben, und ich kann den Wunsch nicht unterdrücken, daß jedes Schiff, welches zu größeren Reisen bestimmt ist, einige solche Kisten mitnehmen möge, um unser Land mit vielen neuen exotischen Pflanzen zu bereichern.

Zur Veranschaulichung meiner Erklärung füge ich hier die beiden Abbildungen Fig. 184 und 185 bei.

Die Kiste kann im Allgemeinen an ihrem Boden 3 Fuß 5 Zoll Länge, 16 Zoll Breite und von da bis zur Spitze 26⅞ Zoll Höhe messen. Man baut sie aus Eichenholz von ohngefähr 27 Millimeter Dicke; alle einzelnen Stücke daran müssen durch Falzen aneinander gefügt sein; der untere Theil, Fig. 184 A, bildet einen ringsum geschlossenen Kasten von 8 Zoll Tiefe vom Boden bis zum innern Dachrand.

Dieser Kasten besteht aus 4 — 6 Bretern, wovon die beiden Seiten bei b so ausgeschweift sind, daß sie 4 Füße bilden, worauf der Kistenboden ungefähr 2 — 2¼ Zoll hoch freisteht, damit Luft und Feuchtigkeit darunter wegströmen können. Dieser Boden ruht auf zwei starken Leisten, welche ihn hindern, durch den Einfluß der auf ihm lastenden feuchten Erde sich zu verschieben oder zu klaffen.

Der obere Theil hat die Form eines spitzen Daches, dessen beide Längenseiten mit Fenstern versehen sind, während die beiden Giebelseiten aus dicht geschlossenen Bretwänden bestehen, welche die Verlängerung der Bodenwände bilden.

Die beiden Fensterflächen sind so geformt, daß die Räume e e zwischen den kleinen Fenstern diesen an Breite gleichkommen. Zu den Scheiben verwendet man möglichst dickes Glas, z. B., böhmisches oder Spiegelglas; übrigens thut man wohl, sie klein zu machen, einmal, weil sie so mehr Widerstand leisten, und dann, um sie leichter ersetzen zu können, falls dennoch eine zerbrechen sollte, indem man auf Schiffen stets leichter kleine, als große Scheiben findet. Da die beiden Füllungen auf den 3 Seiten d d d gefalzt sind, so falzt man sie so tief an beiden Seiten ein, daß sie an beiden Giebelwänden festsitzen und so vollkommen schließen.

Die Scheiben müssen auf beiden Seiten gut verkittet werden, daß nicht die Meereswellen, die oft auf das Verdeck schlagen, wo diese Kisten festgebunden stehen, auch nur in Tröpfchen eindringen können. Ein starkes Eisendrahtgitter ist, wird ohngefähr 1 Zoll weit entfernt, über beide Fensterflächen befestigt, damit kein fremder Körper mit dem Glas in Berührung kommen könne. Der eiserne Rahmen für dieses Gitter ist an den 4 Ecken und an 2 Stützbändern mittelst Schrauben an das Dach befestigt. An beiden Giebelseiten des Bodens werden eiserne starke Handgriffe angebracht, um den Kasten leichter tragen und zugleich, um ihn festbinden zu können. Der Kasten muß in der That auf dem Verdeck seine Stelle einnehmen, damit die Pflanzen darin möglichst viel Licht genießen; deßhalb soll er auch nur im äußersten Nothfall anderswo aufgestellt werden.

---

*) Die Entdeckung des Dr. Ward, wonach Pflanzen während eines gewissen Zeitraumes im Zustand fast gänzlicher Luftberaubung leben sollen, wurde von ihm, wie dieß mit so vielen Erfindungen der Fall ist, gemacht, ohne daß er sie eigentlich gesucht hatte. Er hatte Insectenlarven mit Erde in eine Flasche gethan, um deren Metamorphose zu beobachten; da sah er zu seinem großen Erstaunen darin ein Farrenkraut und eine Grasart sich entwickeln und so gut leben, wie in freier Luft, obgleich die Flasche hermetisch verschlossen war. Er erhielt diese Pflanzen in guter Gesundheit 9 bis 10 Monate lang. Diese Beobachtung veranlaßte ihn zu dem Versuch, kleine Kästchen mit Glasfenstern machen zu lassen, um die Pflanzen in Zimmern gegen Rauch und Dunst der Steinkohlen zu schützen. Hieraus entstanden bald die Glaskästen zum Pflanzentransport, welche der eigentliche Gegenstand dieses Capitels sind. Auch ersann er Glasröhren, worin baumartige Farrenkräuter mit ihren Stämmen und andere weit zu transportirende Pflanzen ihre Reise machen sollten.

A. d. Verf.

Damit der Kasten mit der, auf jedem Schiff unerläßlichen Reinlichkeit und Eleganz nicht widerwärtig contrastire, was manchem Capitain sehr empfindlich sein würde, lasse man ihn außerhalb mit Oelfarbe anstreichen, aber ja nicht auf der innern Seite gleichfalls, weil der Oelgeruch in so beschränkter und concentrirter Atmosphäre den Pflanzen leicht schädlich werden könnte.

Die Pflanzen selbst stellt man folgendermaßen in dem Kasten auf: Auf den Boden des Kastens lege man je nach dem Gehalt der Pflanzen, eine Lage von ohngefähr 1⅔ Zoll etwas schwerer Erde, welche man stark anfeuchtet.

Zu sicherer Erhaltung setze man die Pflanzen in Töpfe oder in kleine Bambuskörbe, wie man solche in den Colonien leicht findet, und man befestigt sie mittelst Andrücken der Erde ringsum. In diese Erde unmittelbar die Pflanzen zu setzen ist nicht räthlich, weil ihre Wurzeln dadurch leicht untereinander wachsen könnten und man bei ihrer Ankunft sich genöthigt sähe, sie mit nackten Wurzeln auszuheben, welchen großen Uebelstand man doch stets möglichst vermeiden muß.

Man kann sich der Anwendung von Töpfen oder Körben überheben, wenn man sehr fette und lettige Erde zu seiner Verfügung hat und damit rings um die Ballen der zu versendenden Pflanzen eine tüchtige Hülle bildet. Dieses Mittel gelingt gewöhnlich vollkommen.

Aber diese, für den Wassertransport treffliche Verpackungsart ist für Landreisen völlig wirkungslos. Einige von Bordeaux in sehr schlechtem Zustand angekommene Kästen flößten mir den Gedanken zu einer Verbesserung ein, welche sich auch durch die Erfahrung vollkommen bewährt hat, indem sie alle die großen Uebelstände der im Innern so sorglos eingerichteten Kästen beseitigt. Wegen ihres bedeutenden Gewichtes werden solche Kästen von den Diligencen nicht angenommen, und die, nur in 1 — 1⅔ Zoll Erde ruhenden Töpfe können den wiederholten Stößen gewöhnlicher Frachtfuhren nicht widerstehen, rutschen bald von ihren Plätzen und rollen dann bald über- und durcheinander, so daß oft die Pflanzen mit den Spitzen in Erde begraben und mit den Wurzeln in der Luft ankommen.

Voll Sehnsucht, solcher jämmerlichen Zerstörung vorzubeugen, ersann ich folgendes einfache Mittel, welches der Durchschnitt einer solchen mit Pflanzen gefüllten Kiste, Fig. 185, deutlicher veranschaulichen wird.

Man stellt die Pflanzen mit der obenerwähnten Einrichtung in 3 möglichst gerade Linien, begießt sie reichlich und schüttelt am folgenden Tag die Kiste tüchtig, damit sich die Erde gut setze. Hierauf nimmt man sehr reines und gerades Stroh, fügt es zwischen die Reihen der Pflanzen (s. pp) und befestigt es durch Querstangen oder Riegel (s. tt), welche vor Außen durch Nägel festgehalten werden.

Wer solche Kisten expedirt, muß den Adressaten empfehlen, daß sie, nach Hinwegnahme eines der Fenster, die das Stroh haltenden Riegel durchsägen, weil ohne diese Vorsicht eine solche Kiste durch einmaliges Oeffnen so sehr beschädigt würde, daß sie eine zweite Reise nicht wohl machen könnte, während sie bei solcher Oeffnungsweise, sofern sie von gutem Eichenholz gemacht ist, eine Reise von Paris nach den Colonieen oder nach Calcutta vier- bis fünfmal aushält.

Ich muß dabei noch bemerken, daß das gute Einfetten der die Fenster haltenden Schrauben eine Hauptsache ist, indem solche sonst leicht durch den Rost zerstört werden können.

In den Colonieen ist die Herbeischaffung von Stroh nicht immer eine leichte Sache, aber man kann als Ersatz dafür das Bambusrohr nehmen, dessen jüngste und zarteste Zweige um so besser zu diesem Zweck dienen, da sie noch länger, als das Stroh, ohne Zersetzung aushalten; indessen muß man sie aller ihrer Blätter berauben. Aber, welche Pflanze man auch statt des Strohes hier verwenden möge, immer muß es eine solche sein, welche in einem fortwährenden Zustand von Feuchtigkeit in 4 bis 5 Monaten nicht modert.

Bis jetzt, bekenne ich, mit Gewißheit nicht entdeckt zu haben, welche Pflanzen eine so lange dauernde Beraubung der Luft ertragen können, und welche nicht, weil wiederholte Beispiele darüber mir völlig entgegengesetzte Thatsachen lieferten. So brachten mir 2 Kästen von denselben Orten und in derselben Zeit dieselben Pflanzen, und in einer waren diese ganz gesund, in der andern sämmtlich todt.

Es giebt noch ein anderes Mittel zu Versendung der Pflanzen in solchen Kisten: man besäe nämlich eine solche Kiste und lasse die Samen keimen, bevor die Kiste abgeht; dabei bedarf es keiner Töpfe, sondern lediglich etwas Stroh, um die Erde zusammenzuhalten.

Empfängt man also versendete Pflanzen, so müssen sie, sobald sie aus der Kiste genommen sind, umgetopft, in ein geschlossenes Warmhaus gestellt und hier so lange beschattet werden, bis sie hinlänglich vegetiren und sattsam erstarkt sind, um die Einwirkung des Lichtes ertragen zu können. Dieß erfordert gewöhnlich nicht sehr viel Zeit.

Verpackung von Samen.

Zu Versendung der Samenarten, welche in sehr kurzer Zeit ihre Keimkraft verlieren, giebt es ein untrügliches Mittel. Hat man alle mit saftigem Fleisch versehenen Samen vorläufig an der Sonne trocknen lassen, so belegt man den Boden der Kiste mit vermoderter Holzerde, die weder zu feucht, noch zu trocken ist; hierauf säet man eine Lage großkörniger Samen, wie von Palmen, Laurineen, Mangiferen, Mammeen, Barringtonien, Couripiteen, Euphorieen, Garcinieen, Oliven, Amentaceen, Muskaten, Annoneen, Lecytheen, Ravenalen, Scytamineen, Musaceen u. s. w. Hat

Man keine solche Holzerde bei der Hand, so nehme man Erde aus dem Theil des Bodens, wo die Vegetation sehr schön ist; Sand taugt nichts. Im Nothfall kann man sich des Mooses bedienen, welches aber sehr fest gedrückt werden muß. In jedem Fall muß die Kiste so voll und fest gepackt werden, daß eine Umstürzung und ein Durcheinander im Innern unmöglich wird. Ich citirte hier nur eine kleine Zahl der Samen, welche auf solche Weise versendet werden können, und ich füge nur bei, daß alle Kern- oder Steinsamen dazu gehören. Die größere Mehrzahl der Leguminosen bedarf solcher Vorsichtsmaßregeln nicht; indessen giebt es doch einige Ausnahmen, wozu **Castanospermum australe** und mehre baumartigen Leguminosen gehören.

Solche Kisten mit Samen dürfen an keinen feuchten Ort gestellt werden, also, z. B., nicht in den untern Schiffsraum, sondern man suche für sie den gesündesten Platz, wie, z. B., die Pulverkammer, die Segeltuchkammer oder einen Passagierraum.

Alle Samen ohne eine Fleischhülle können in Papiersäckchen versendet werden, aber, wo möglich, immer in ihren Schoten oder Hülsen, welche man vor dem Einpacken gut getrocknet hat. Sehr gut erhalten sie sich dann in Kisten, die innen mit Blei oder Eisenblech belegt sind. Gleich den übrigen, müssen sie während der Ueberfahrt an dem gesündesten Ort im Schiff aufbewahrt werden; aber man binde sie nicht in der Nähe des Backofens oder der Küche fest, weil dort die Samen zu sehr austrocknen und ihre Keimfähigkeit verlieren können.

Alle Sämereien, welche wir auf solche Weise expedirt erhielten, kamen stets gut und keimkräftig an.

Wir erhielten auch welche in Sägespänen oder in Kohlenstaub eingepackt, und sie keimen gut, indessen bleibt Erde oder Holzerde dazu immer vorzüglicher.

Alle Arten von Sämereien können zwischen Sand oder Erde geschichtet werden, und so in gläsernen oder thönernen Gefäßen die Reise machen, sobald man die Vorsicht gebraucht hat, die Samen zuvor außerhalb tüchtig ausschwitzen zu lassen und die Gefäße dann trocken zu erhalten, weil sonst die darin befindlichen Samen unfehlbar modern.

Die Samen der Gemüse, welche außerdem die Linie selten unverdorben passiren, erhalten sich auf diese Weise vollkommen.

Fig. 9.

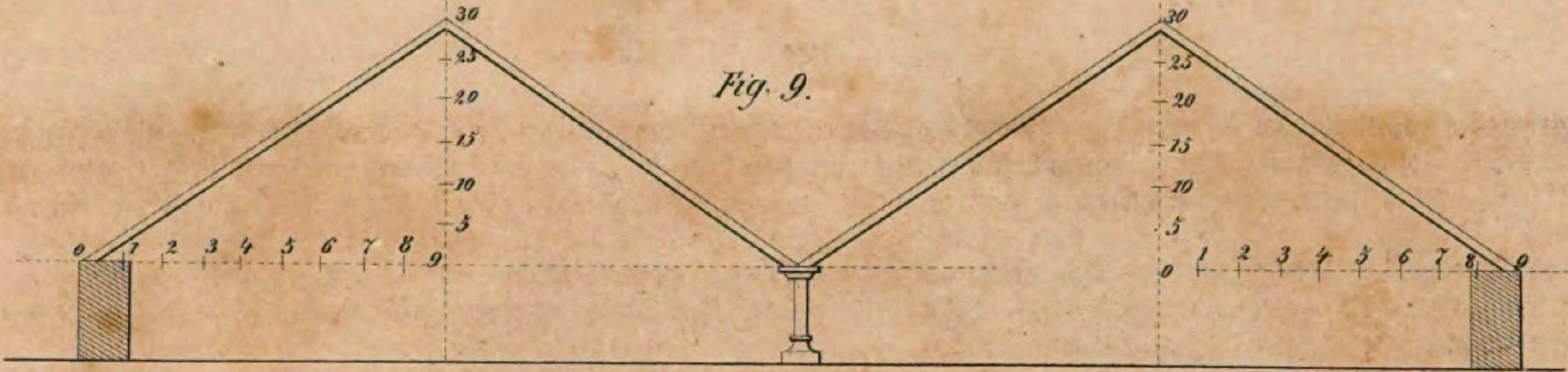


Fig. 7.

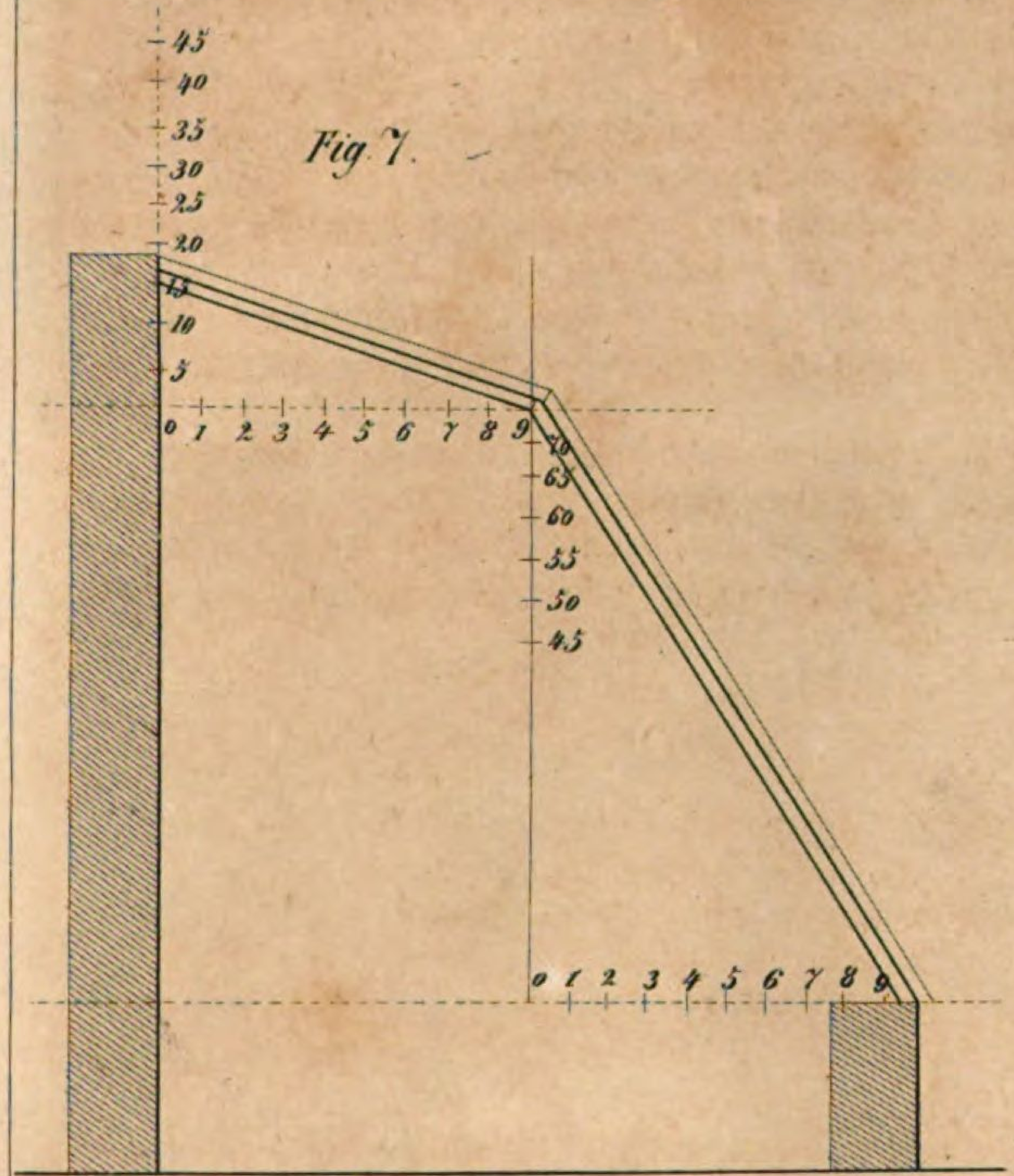


Fig. 2.

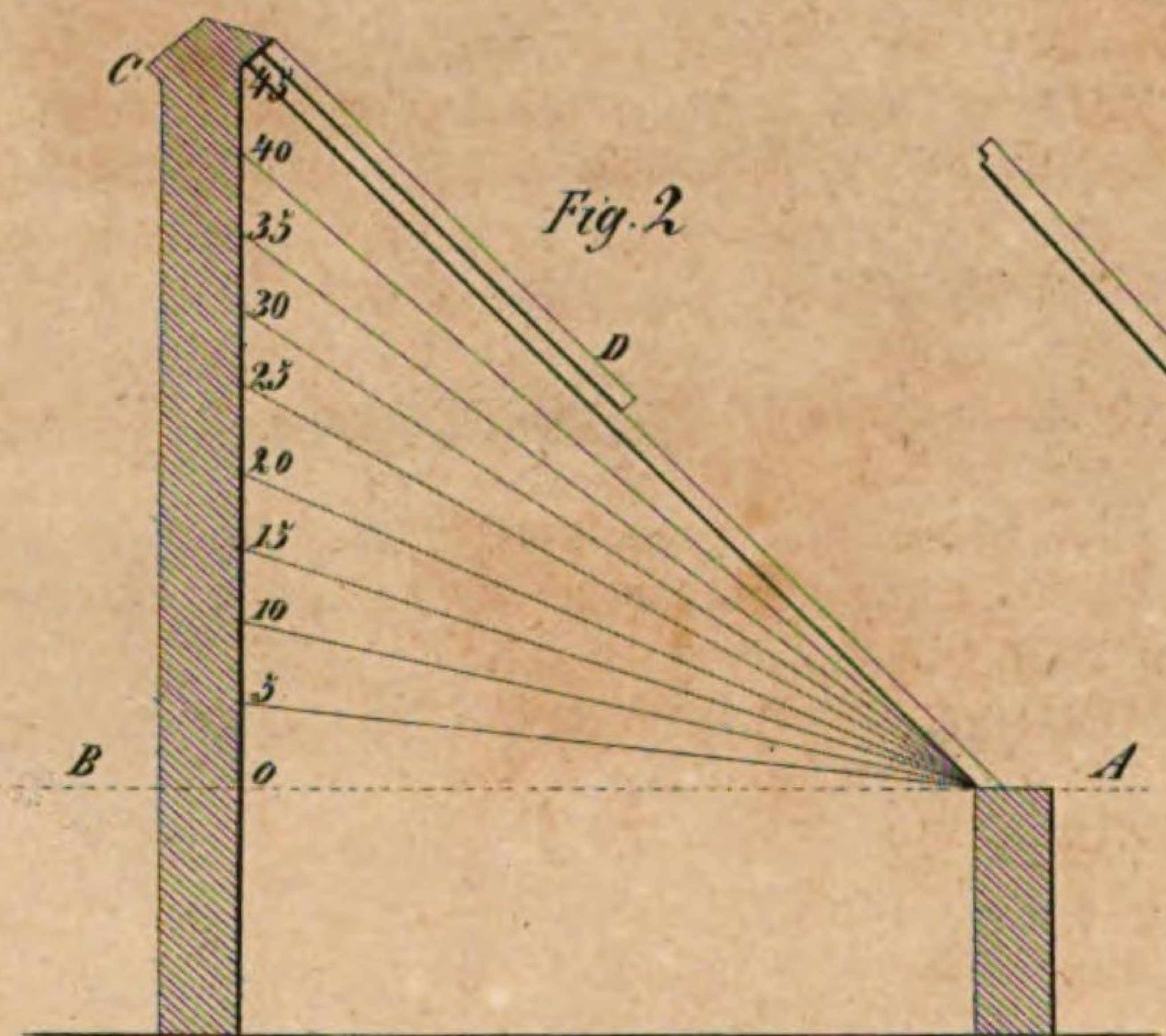


Fig. 1.

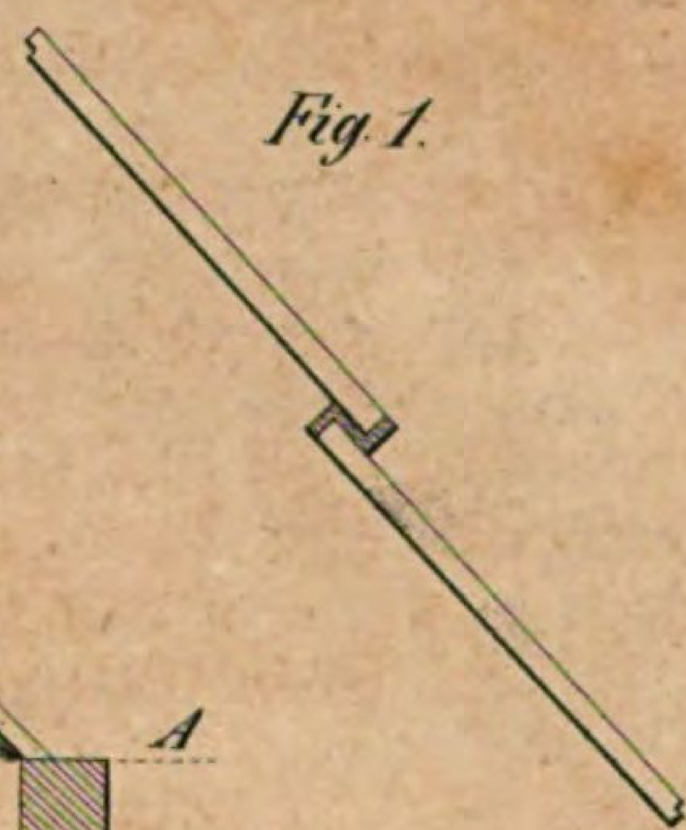


Fig: 4

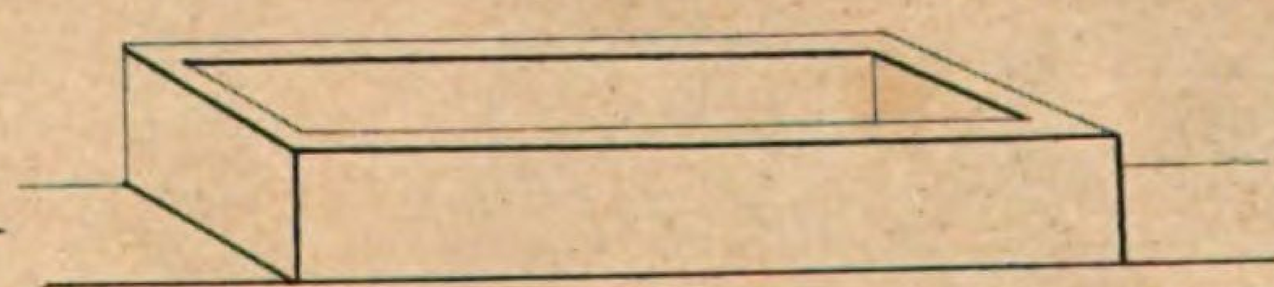


Fig. 8

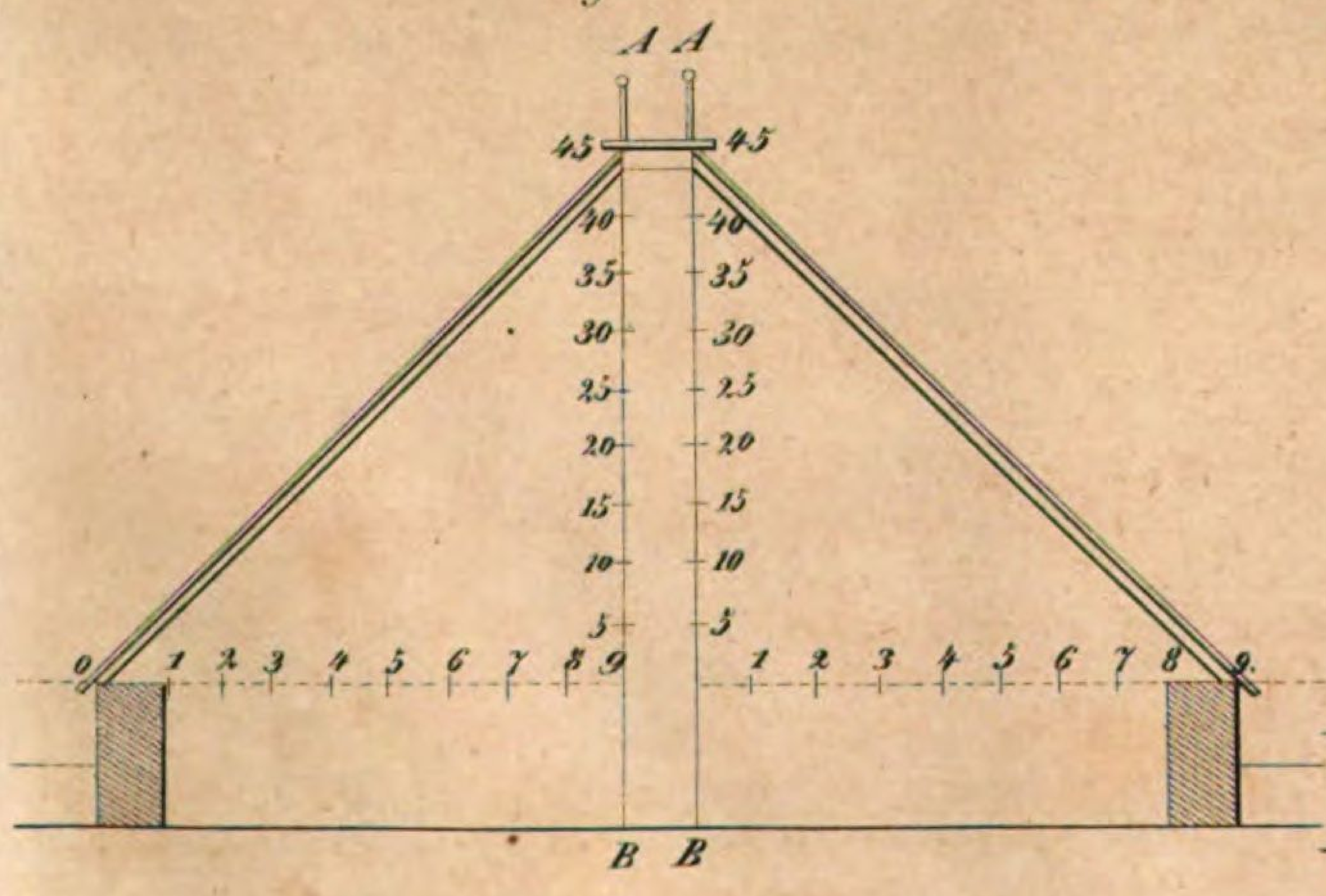


Fig. 6.

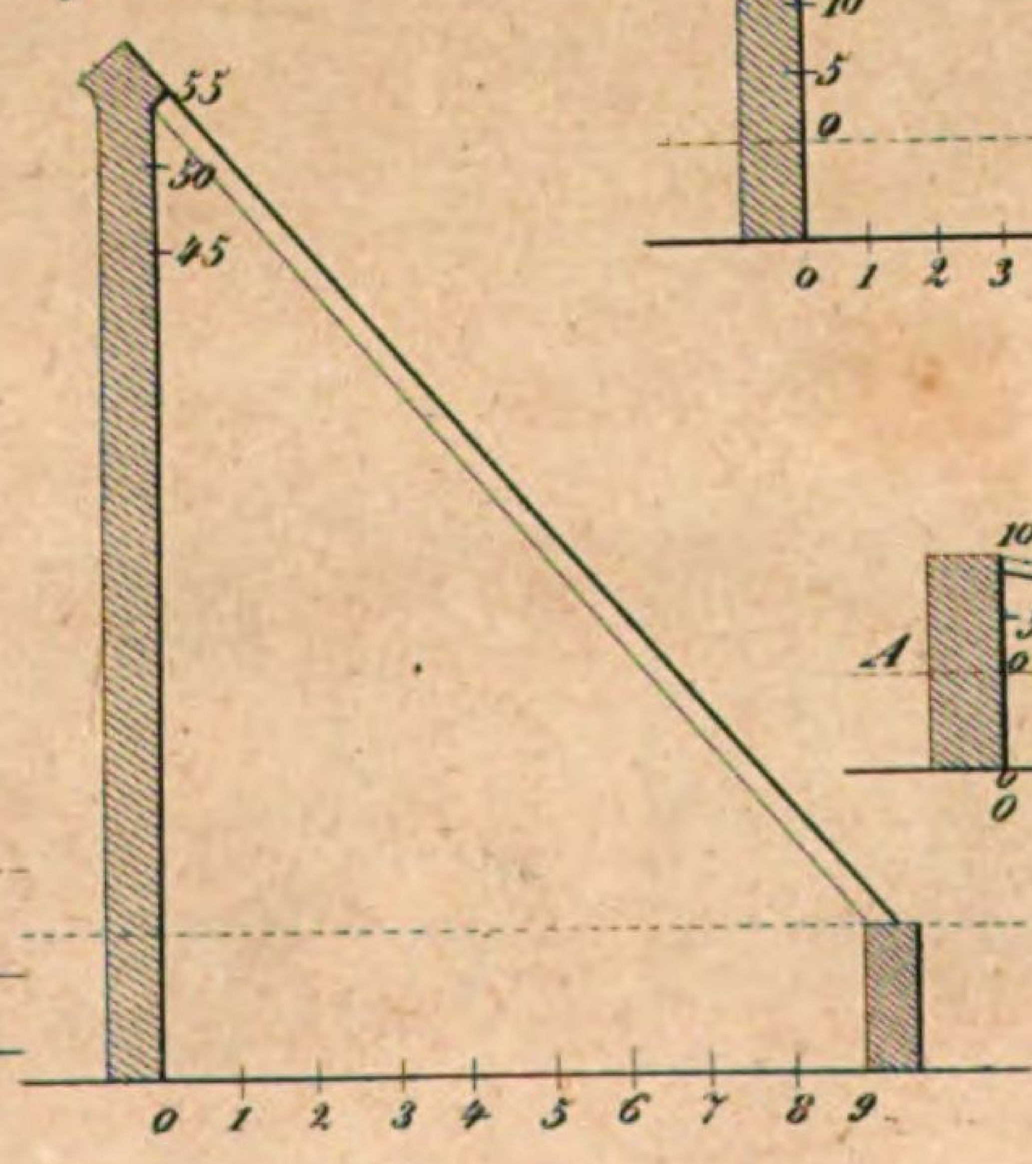


Fig. 5

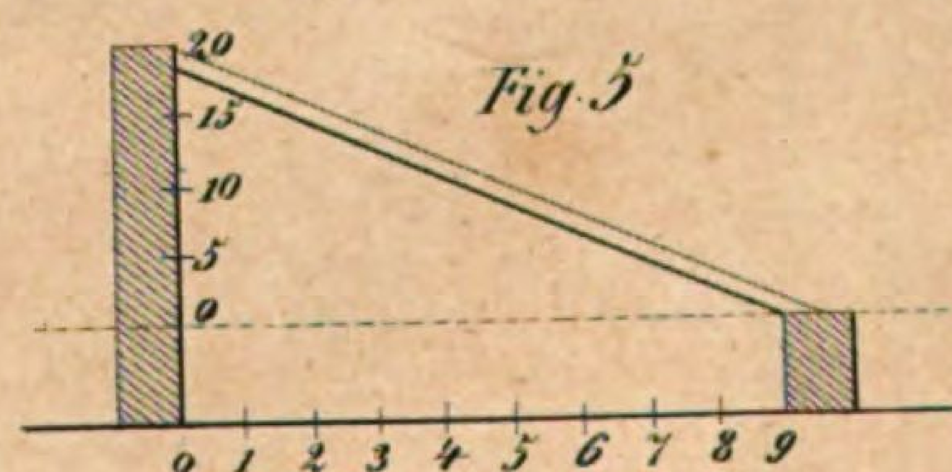
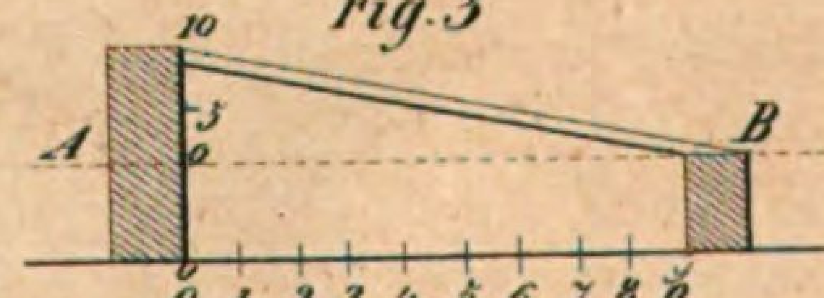
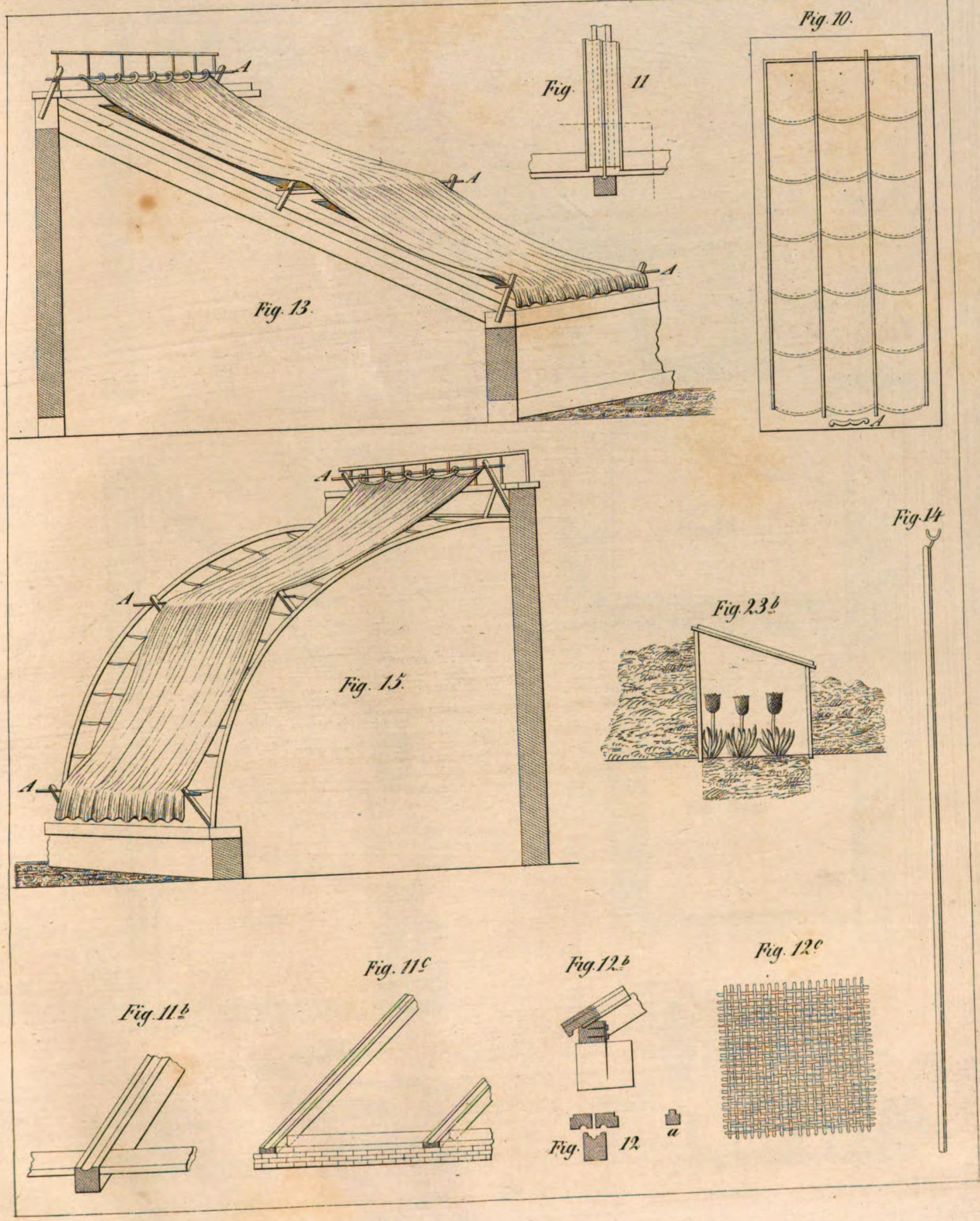


Fig. 3



Taf. II.


Fig. 13.
A
A
A
Fig. 11
Fig. 10.
A
Fig. 15.
A
A
A
Fig. 14
Fig. 23.b
Fig. 11.b
Fig. 11.c
Fig. 12.b
Fig. 12
a
Fig. 12.c

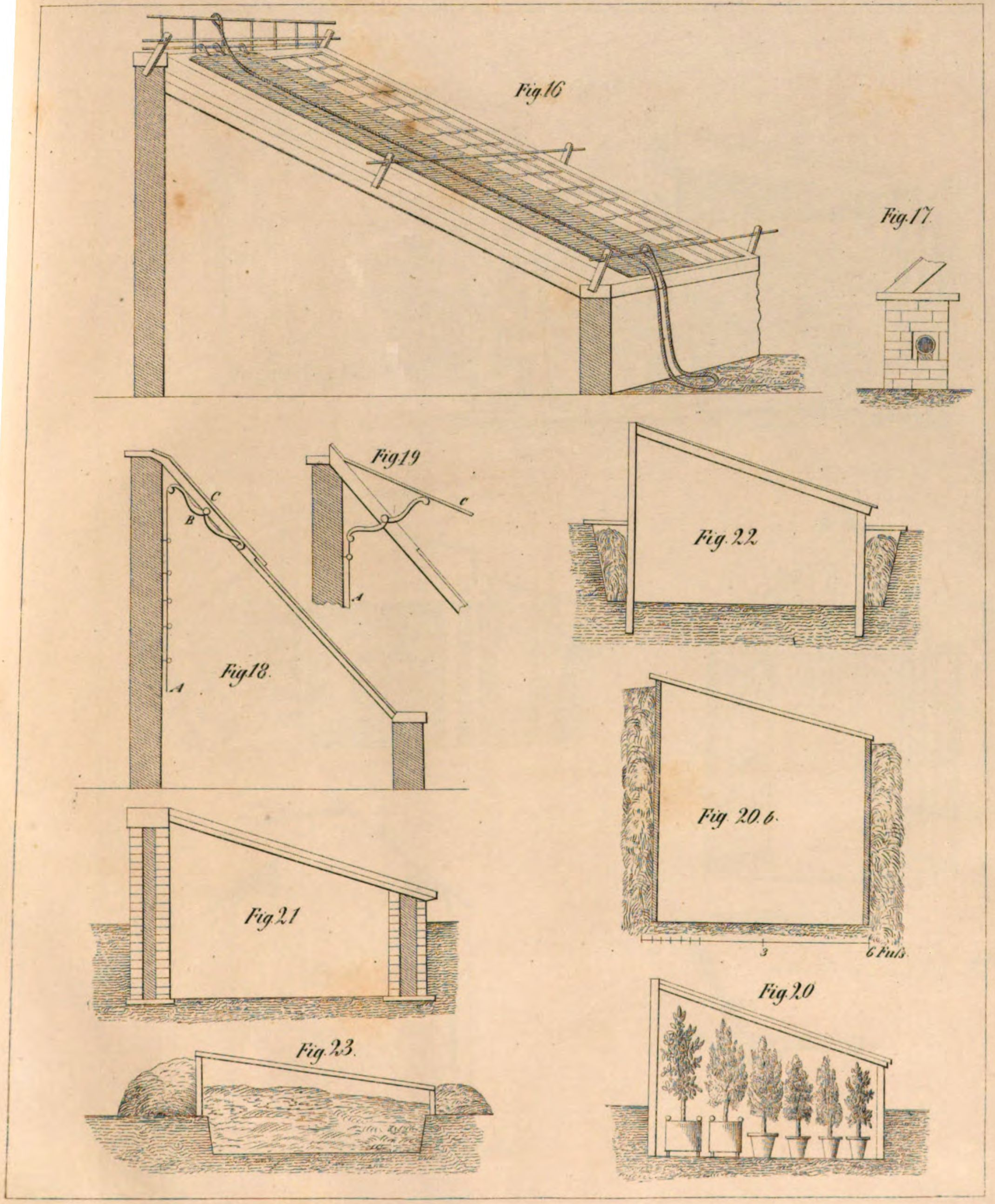

Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
A
B
C
Fig. 19
A
C
Fig. 22
Fig. 20. b.
3
6 Fuss
Fig. 21
Fig. 23.
Fig. 20

Fig. 25.

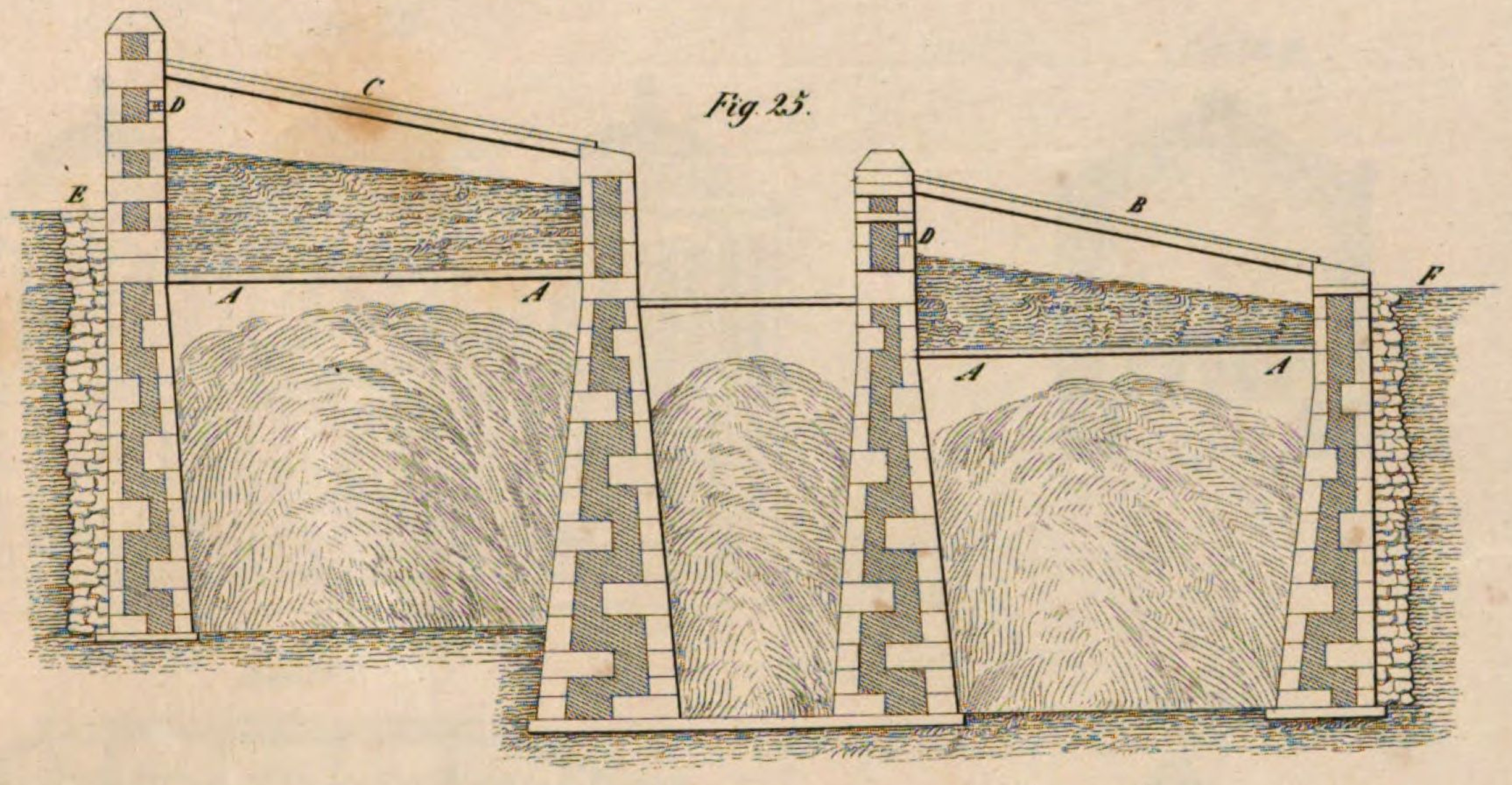


Fig. 24.

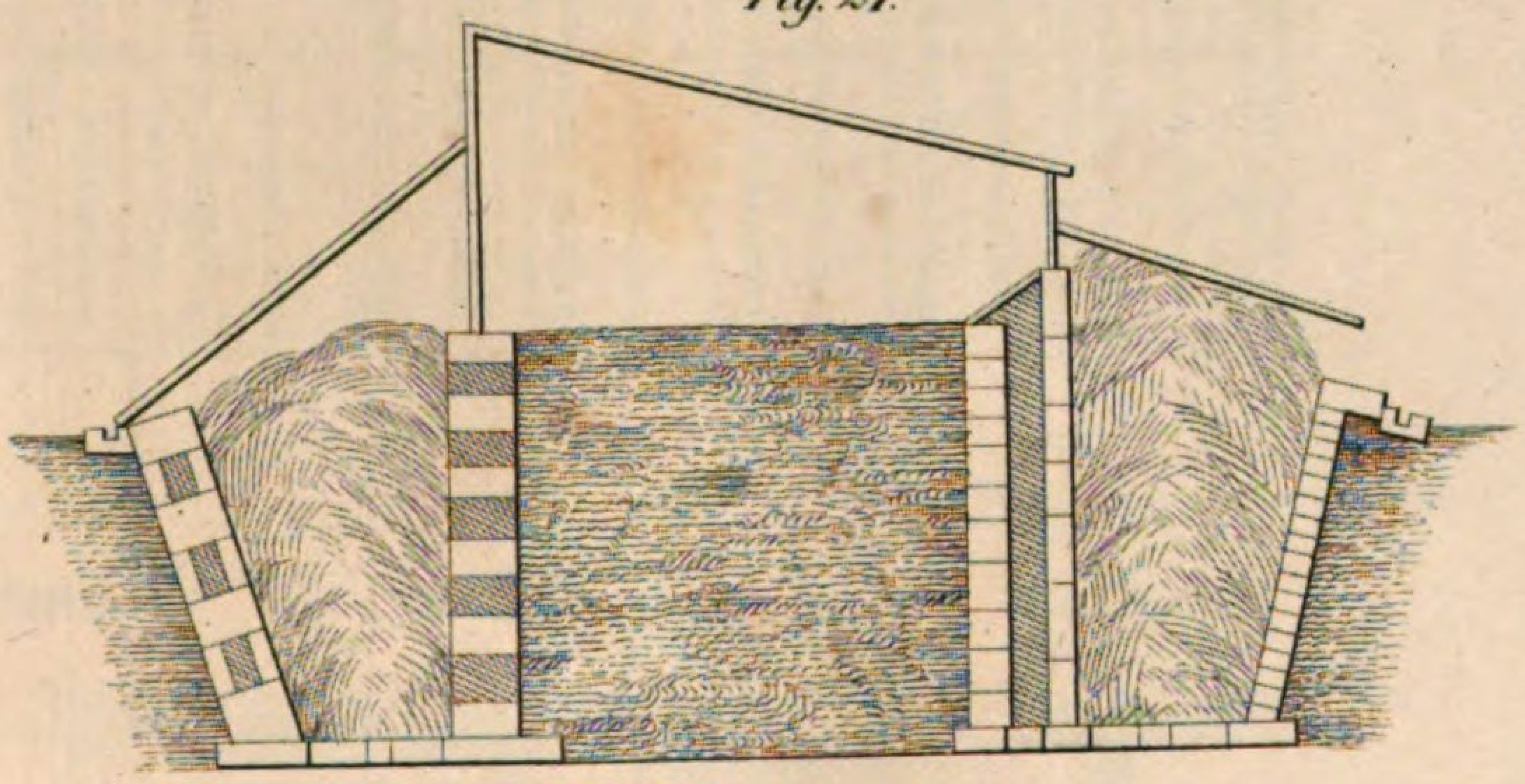


Fig. 30.

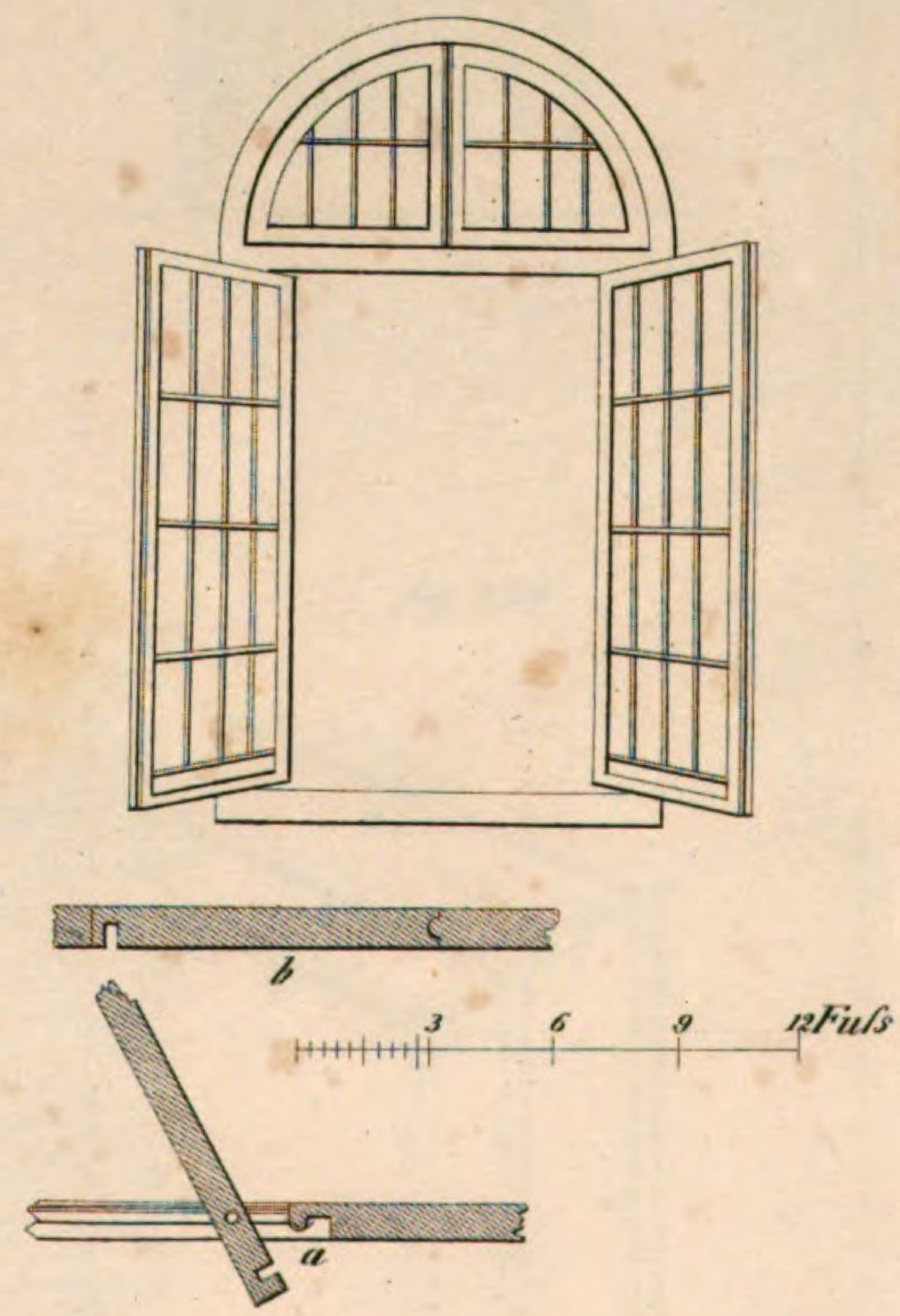


Fig. 29.

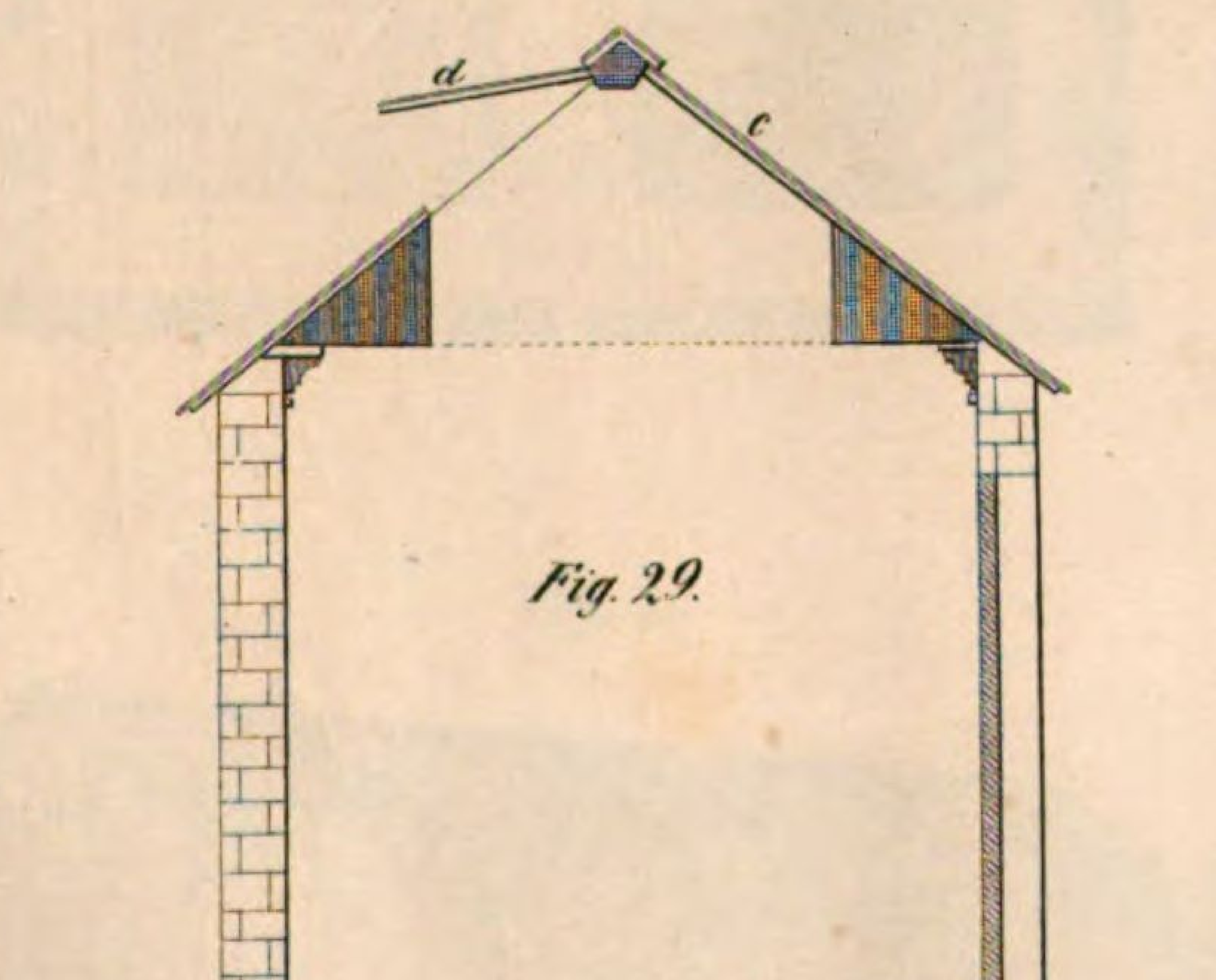


Fig. 28.

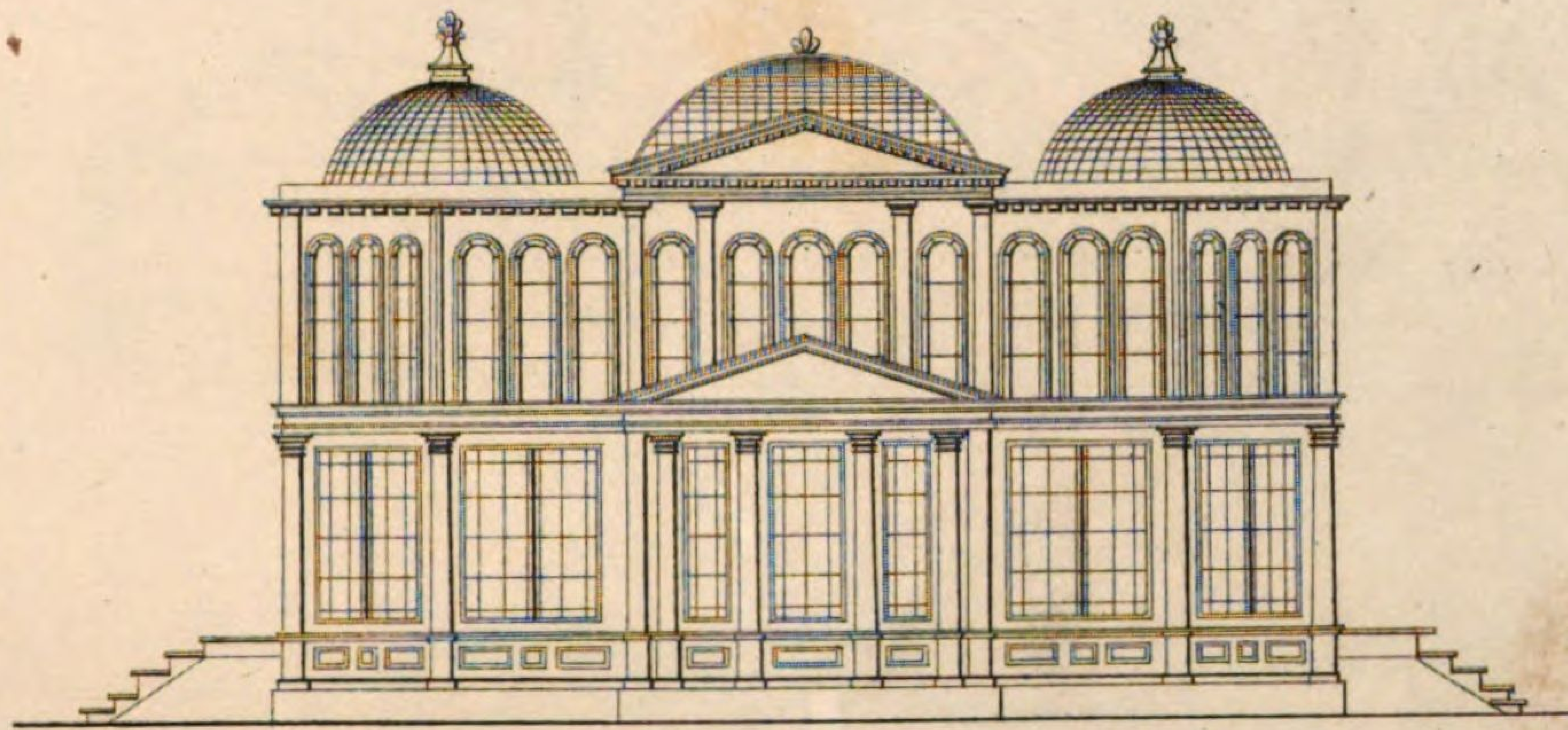


Fig. 26. A.

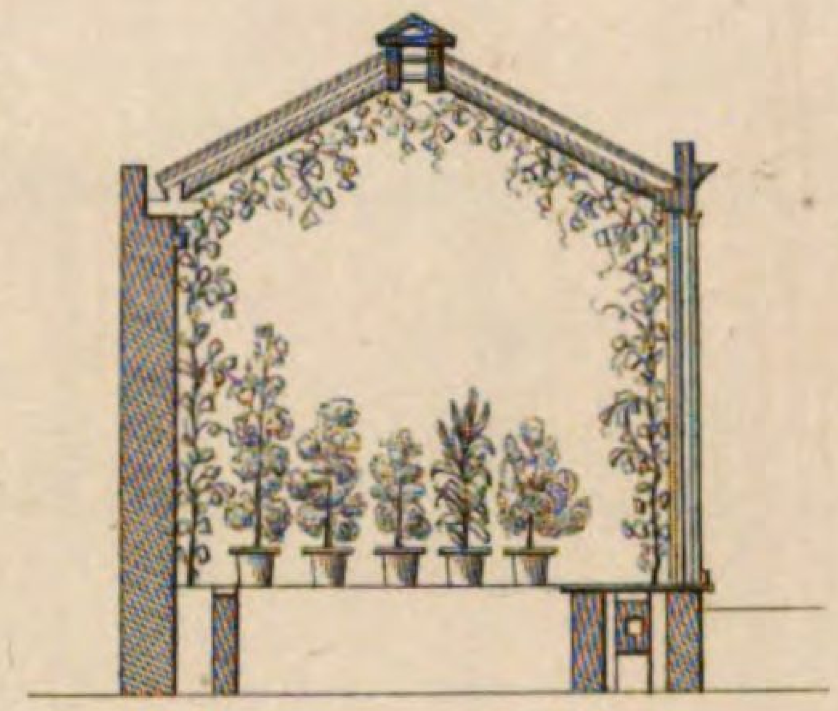


Fig. 26. B.

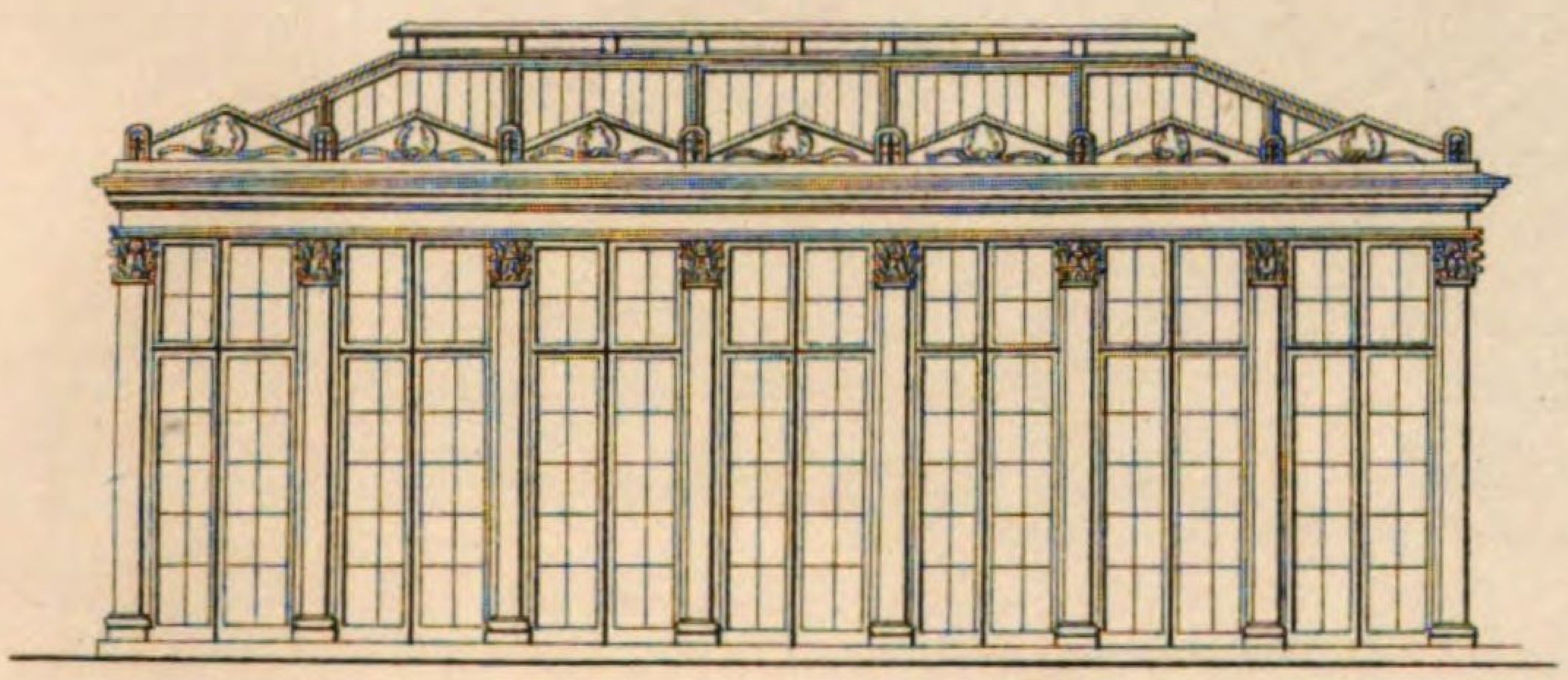


Fig. 26. C.

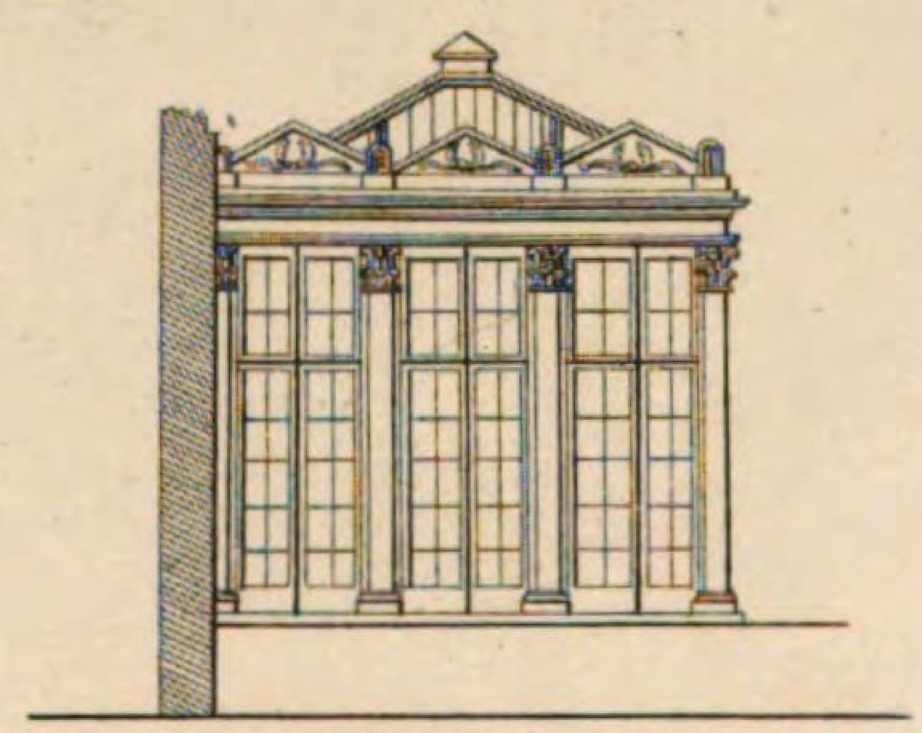


Fig. 26. D.

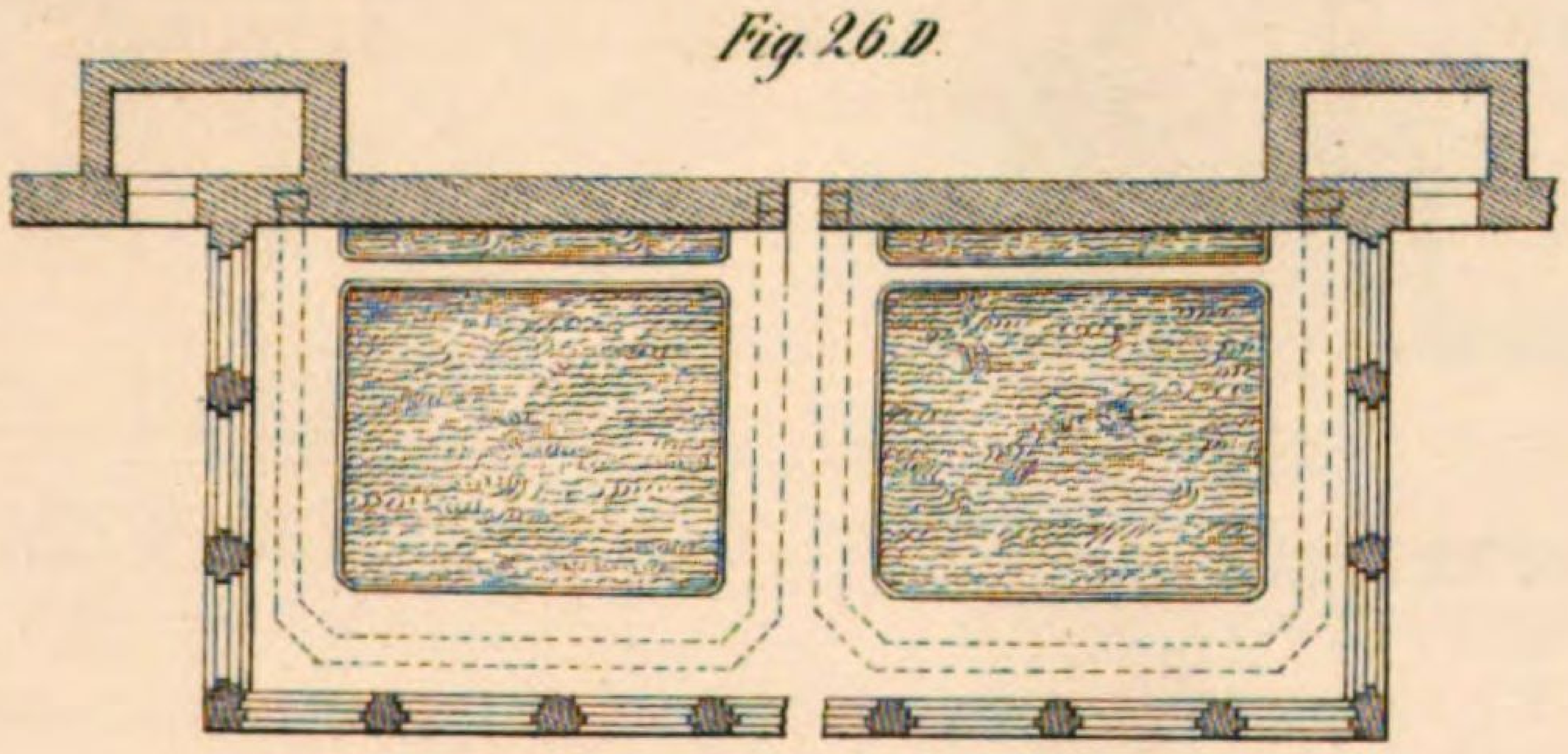


Fig. 25.b

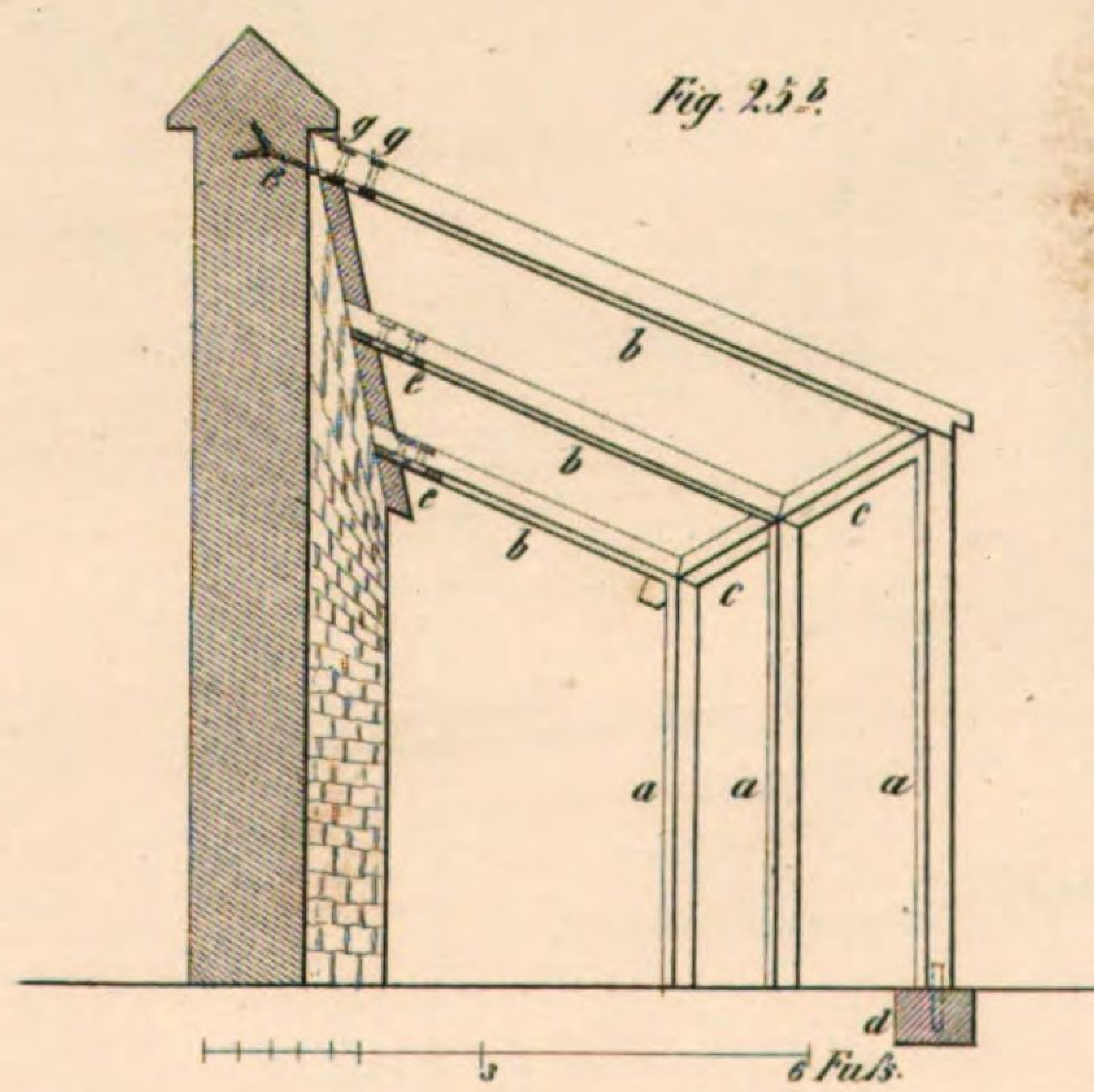


Fig. 27.

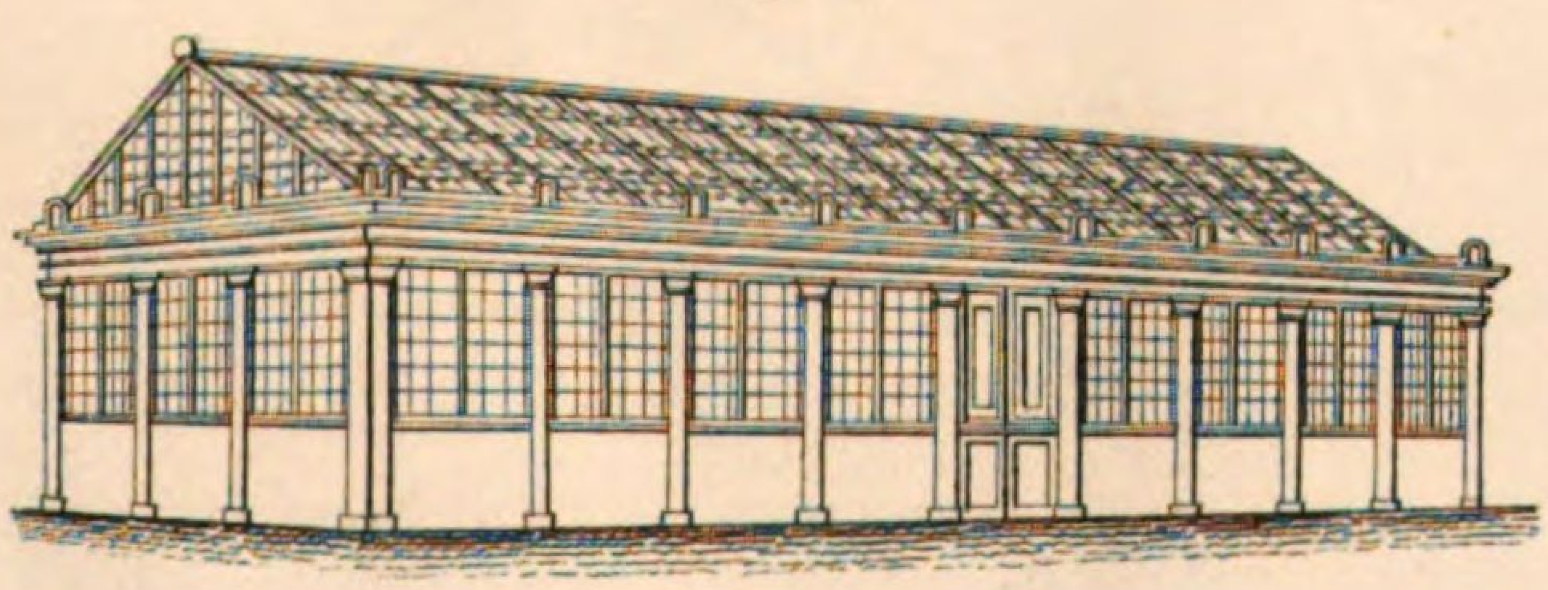
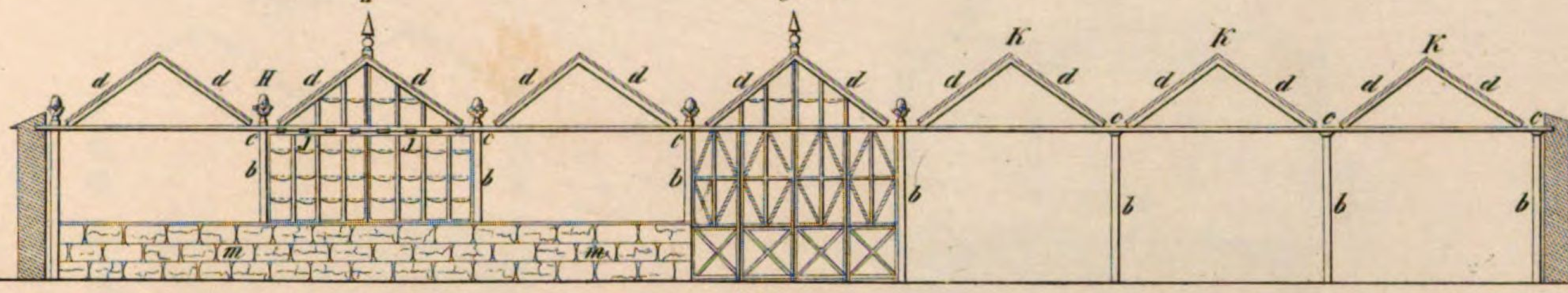
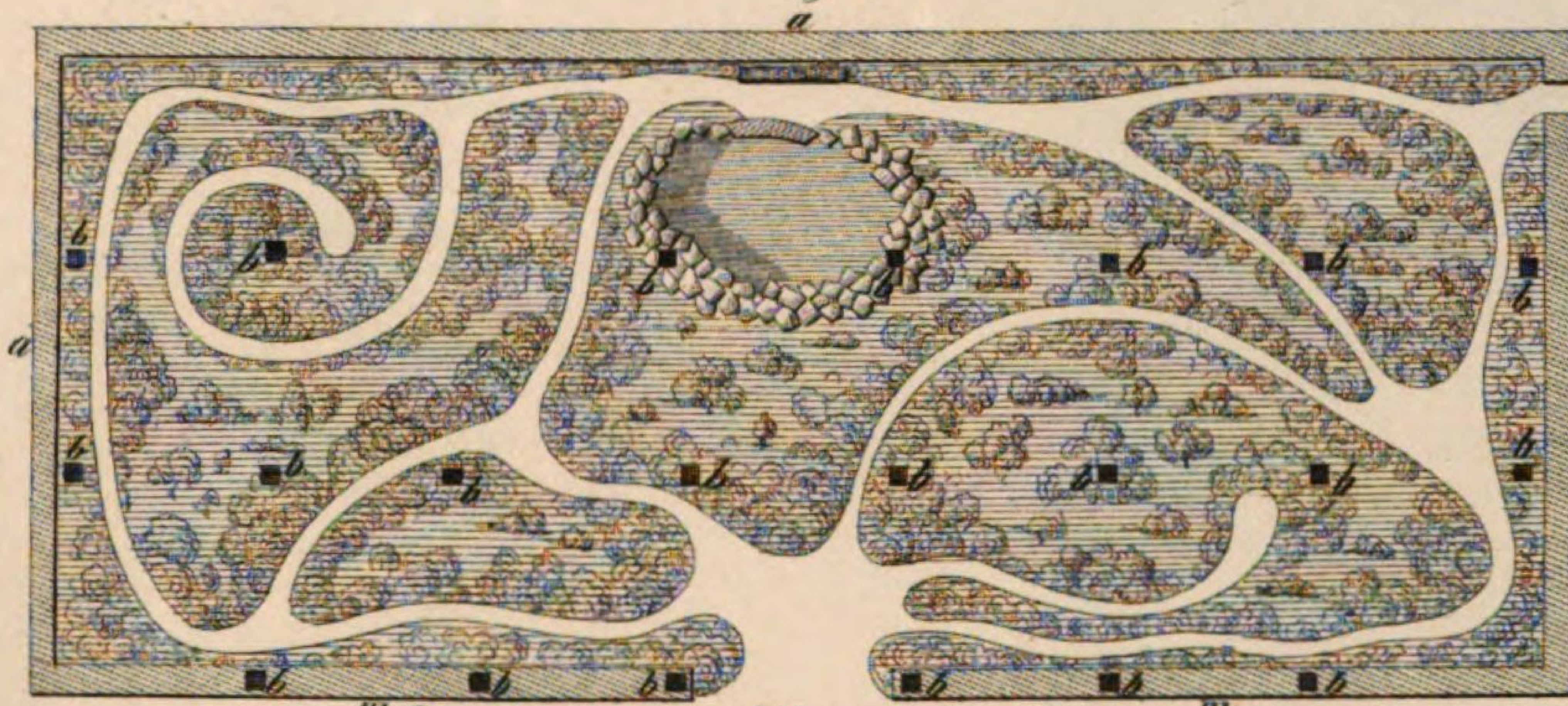


Fig. 32.



Ansicht. Durchschnitt.

Fig. 33



Plan nach der Hälfte des Maaßsabes der Ansicht.

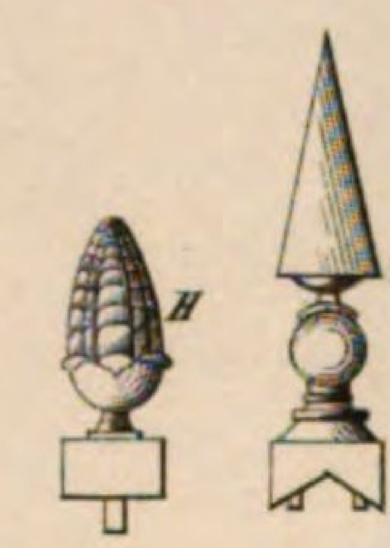


Fig. 34.

Fig. 34.

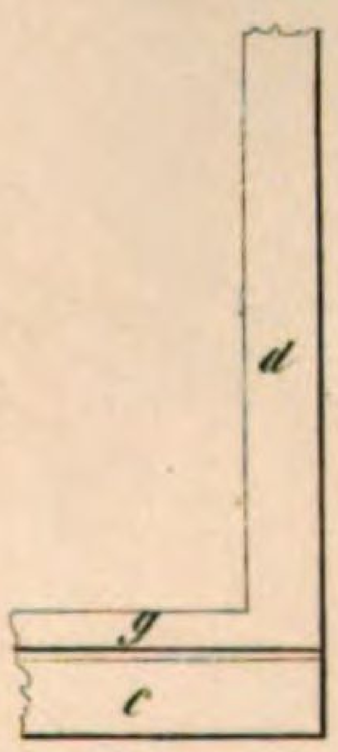
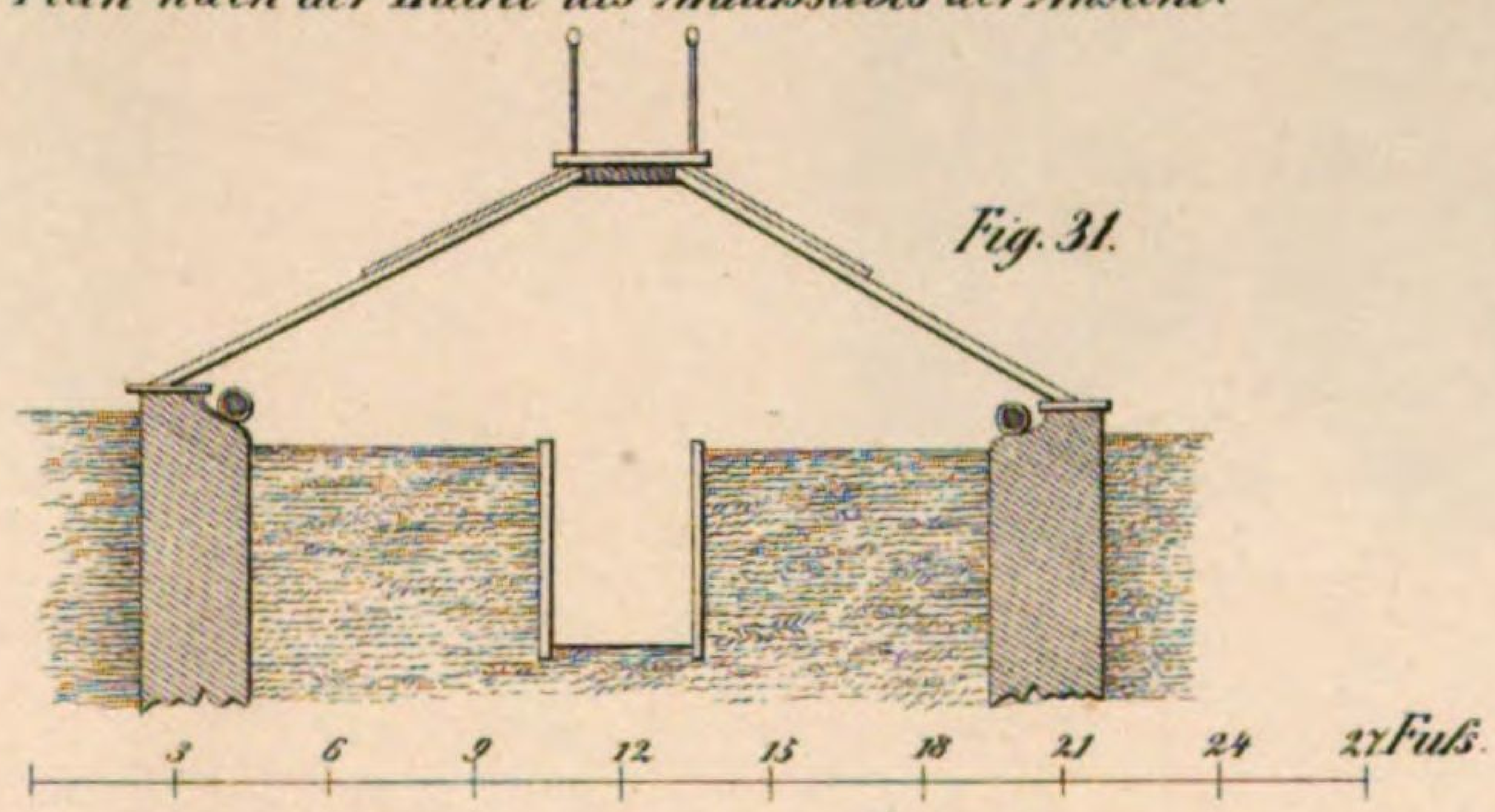
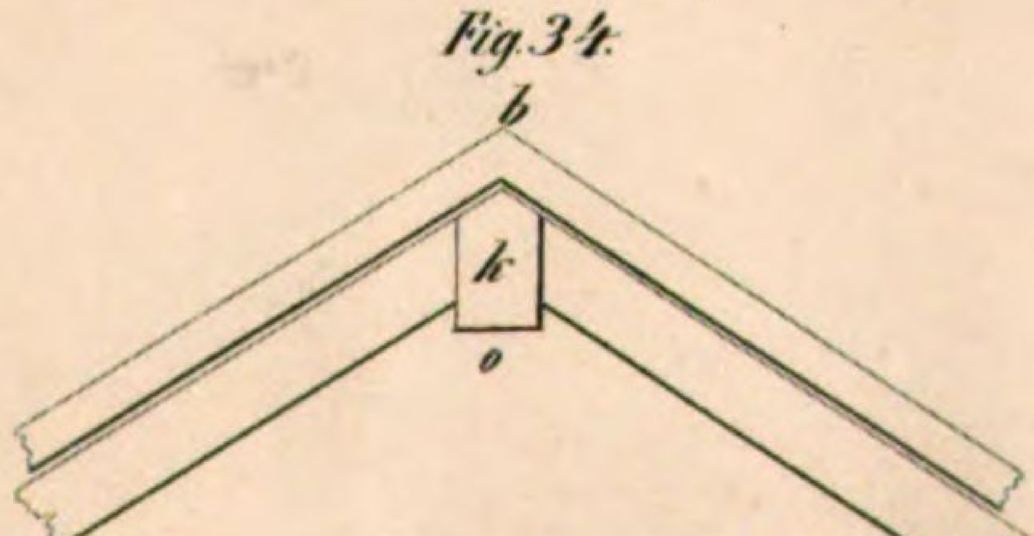


Fig. 31.



Maaßstab der Ansicht.

Fig. 34.



Details.

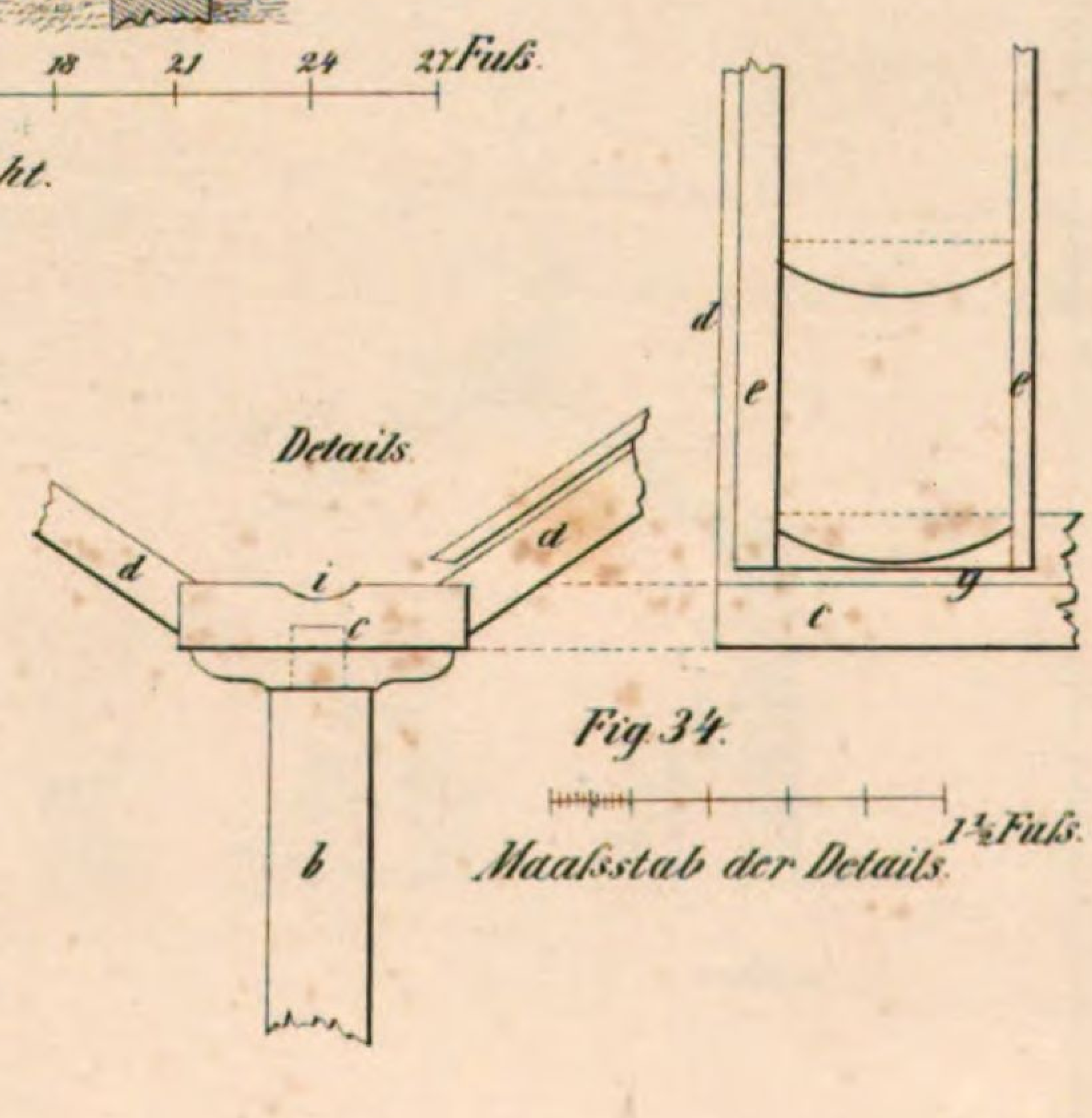
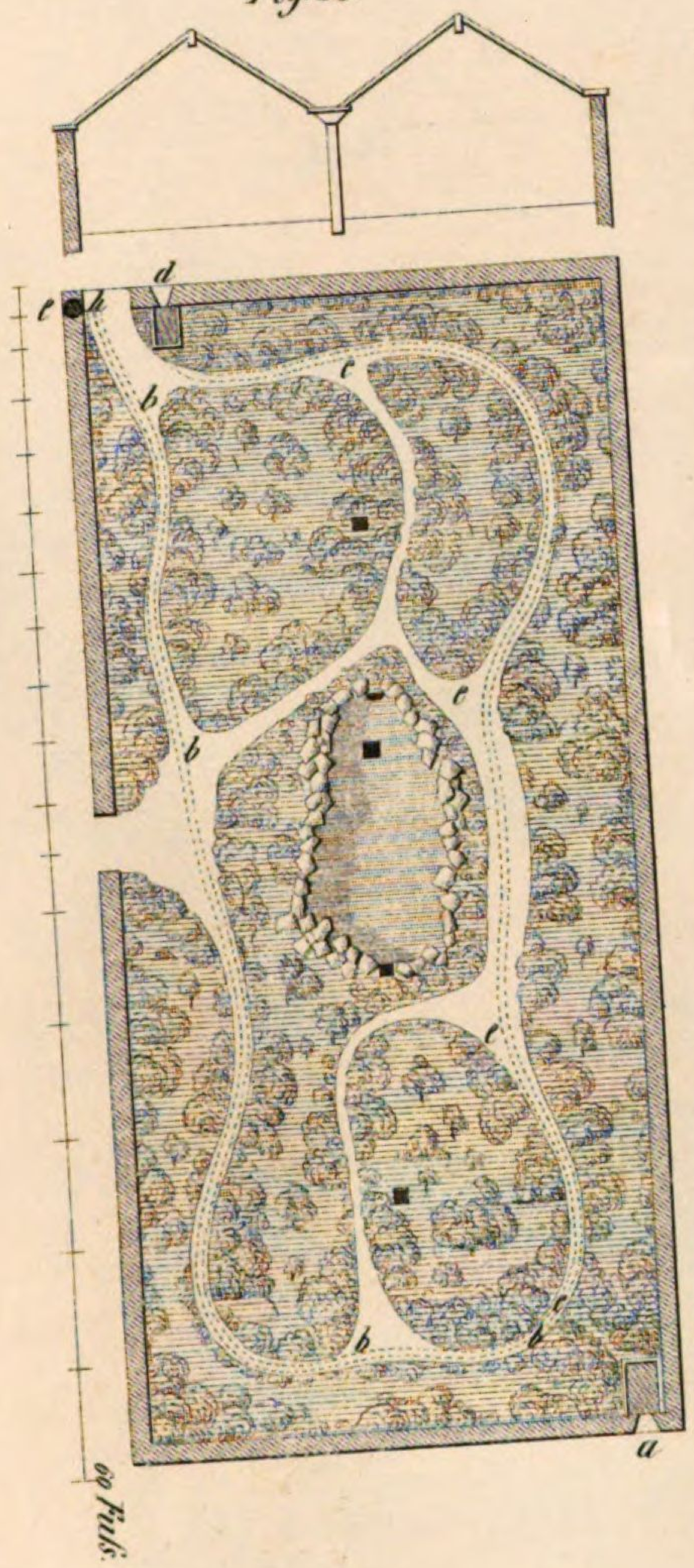


Fig. 34.

Maaßstab der Details.

Fig. 36.



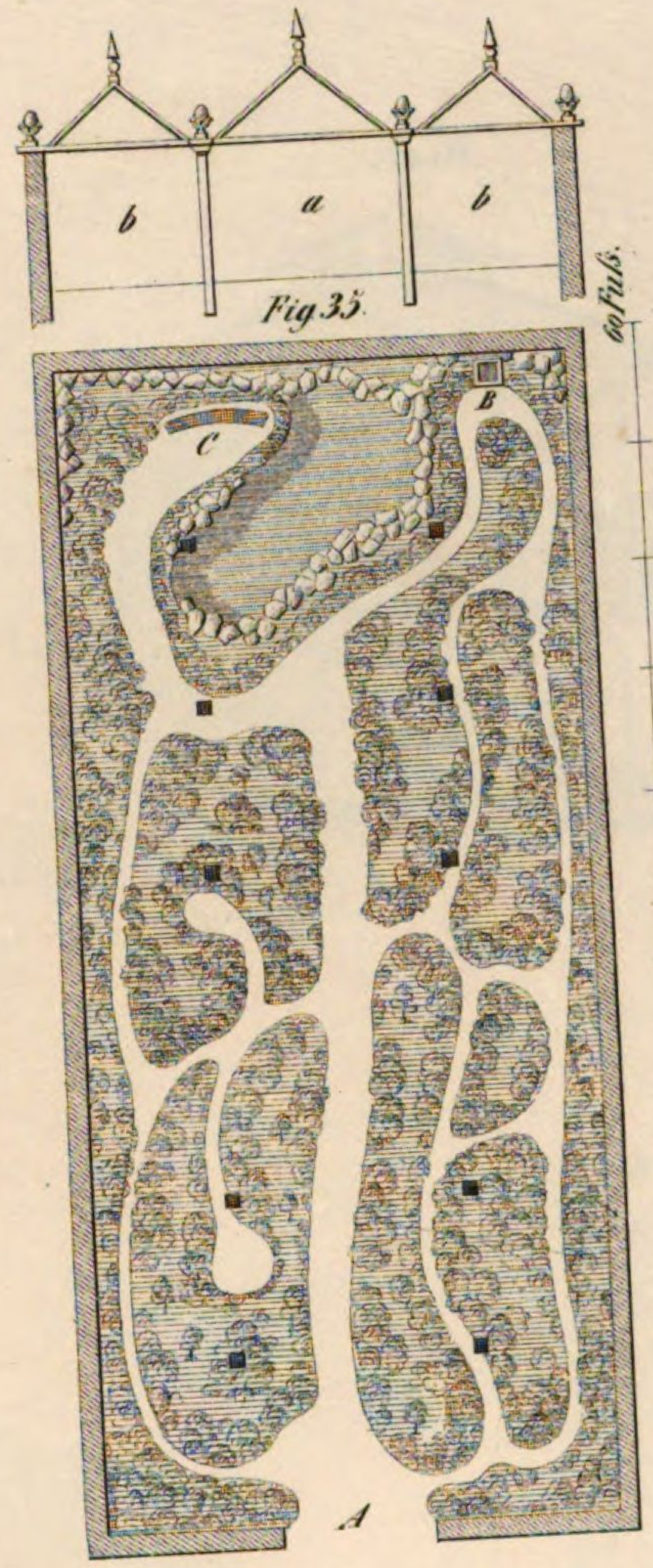


Fig. 35.

Fig. 36.b

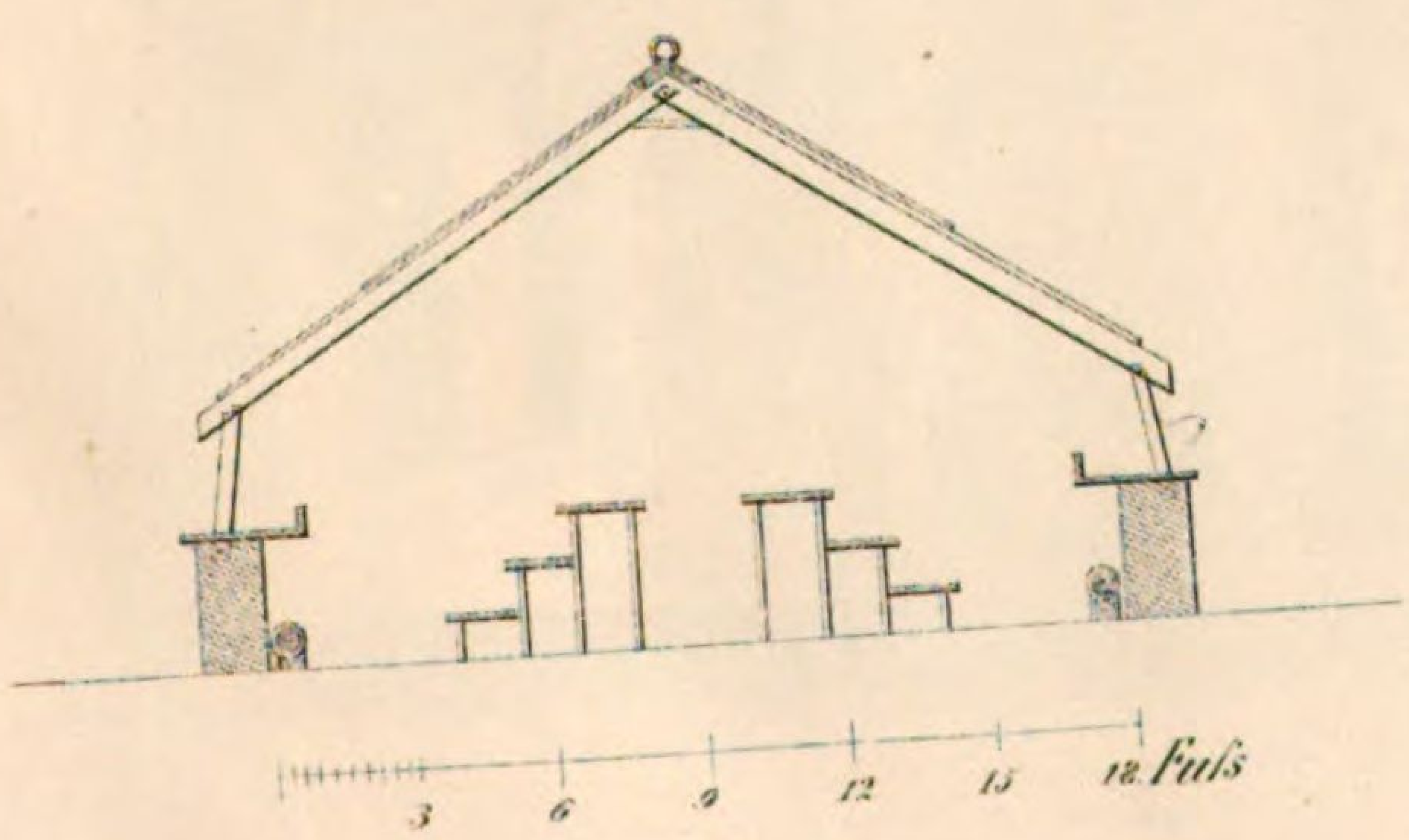


Fig. 36.c

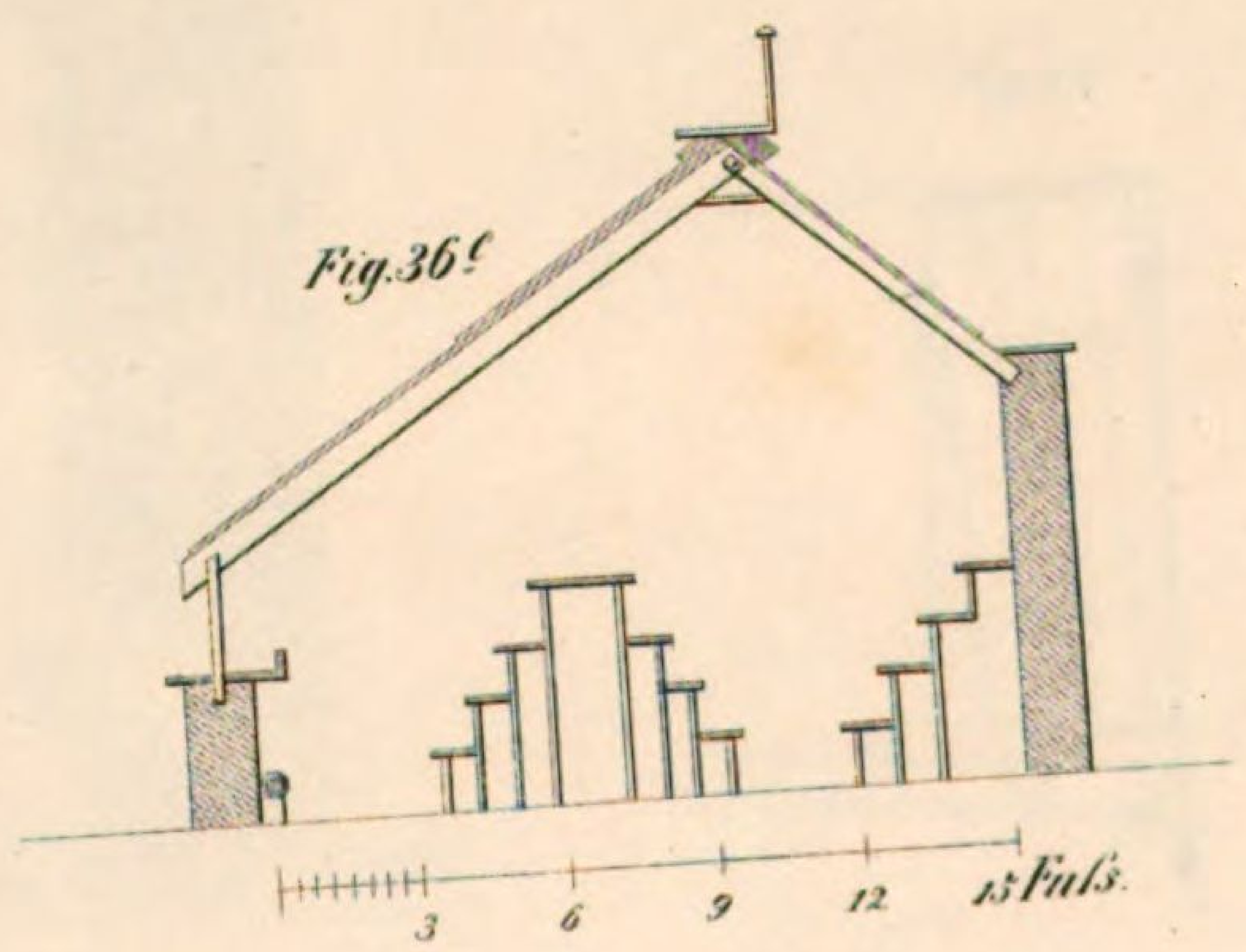


Fig. 37.

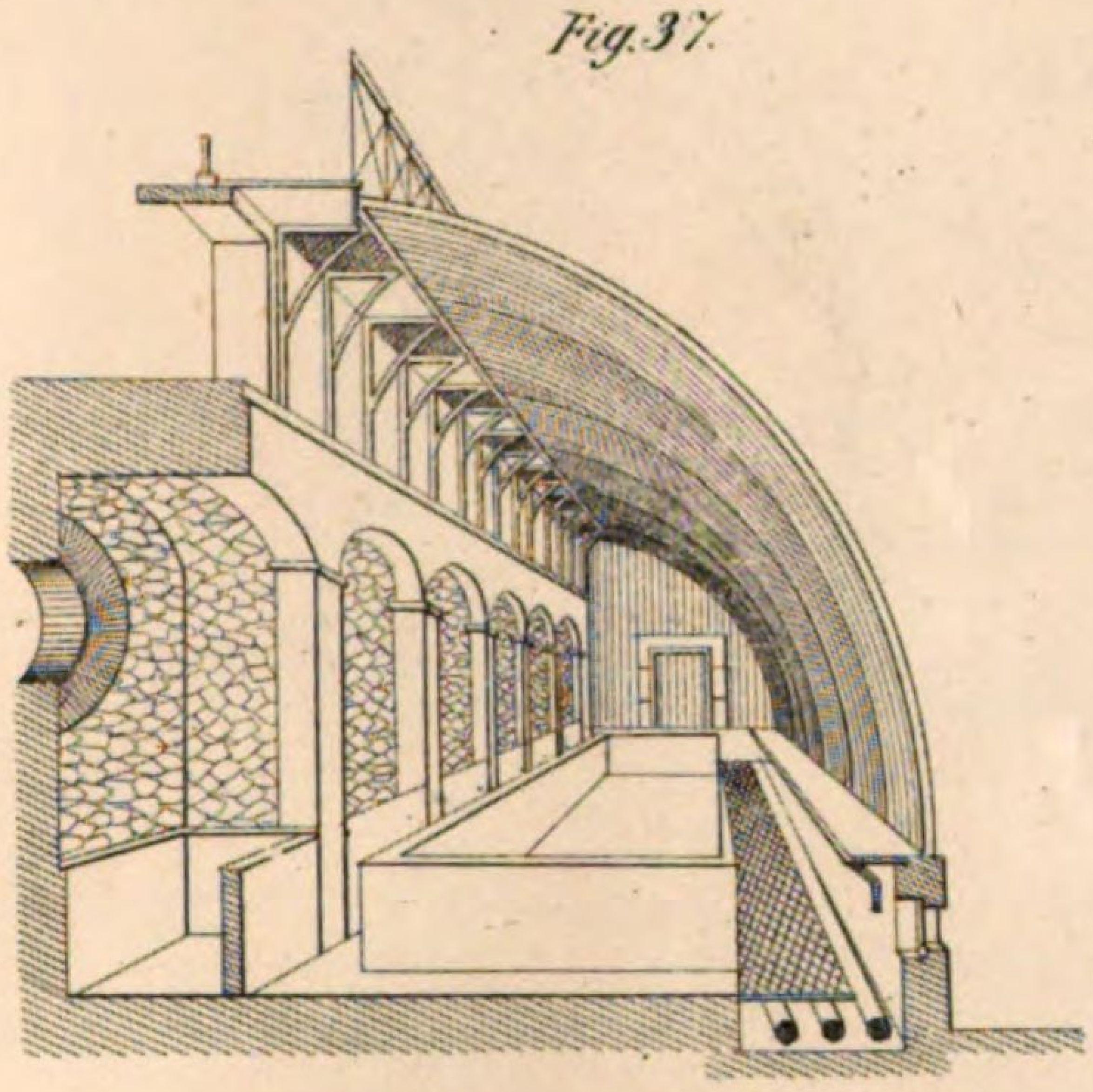


Fig. 38.

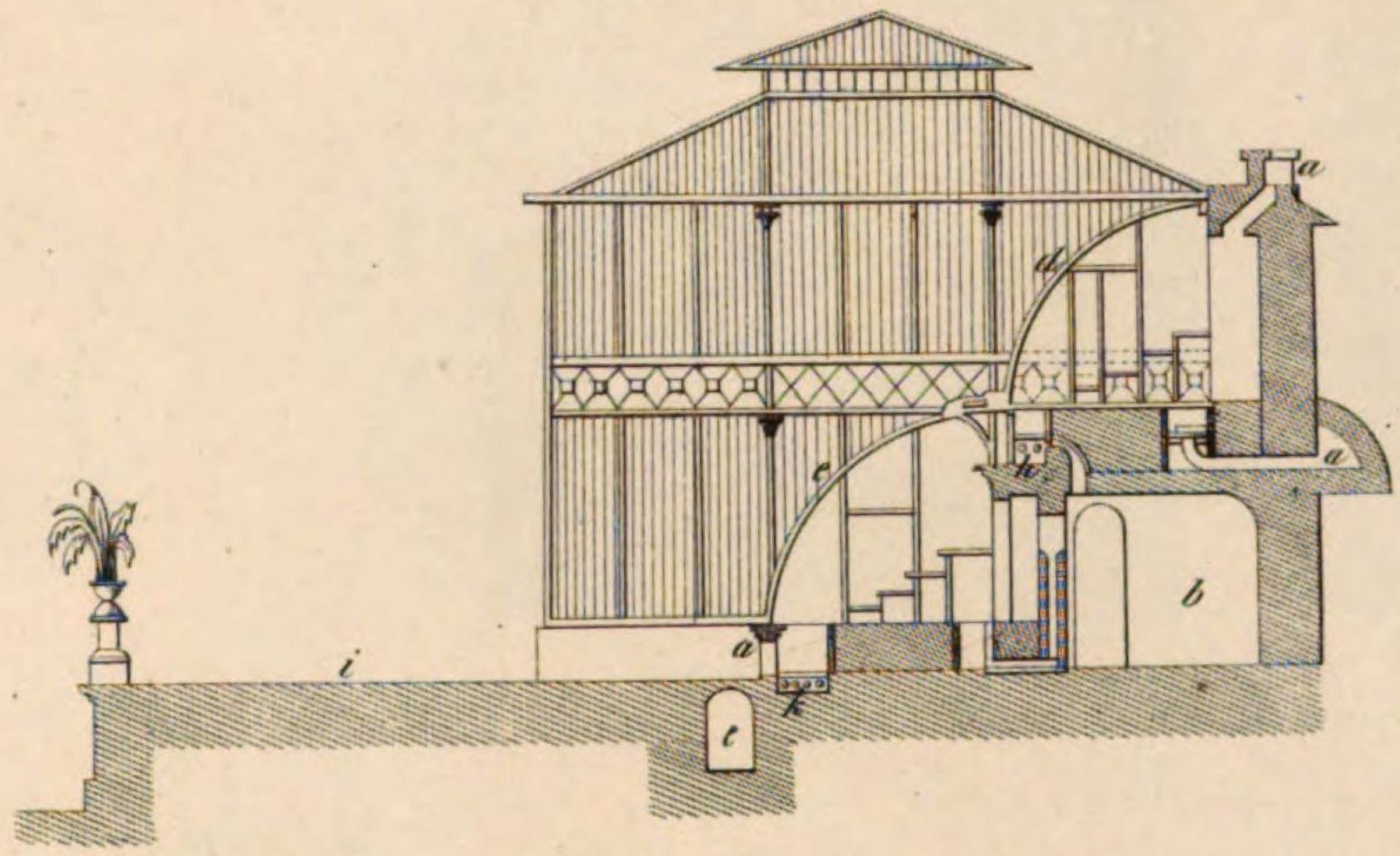


Fig. 39.

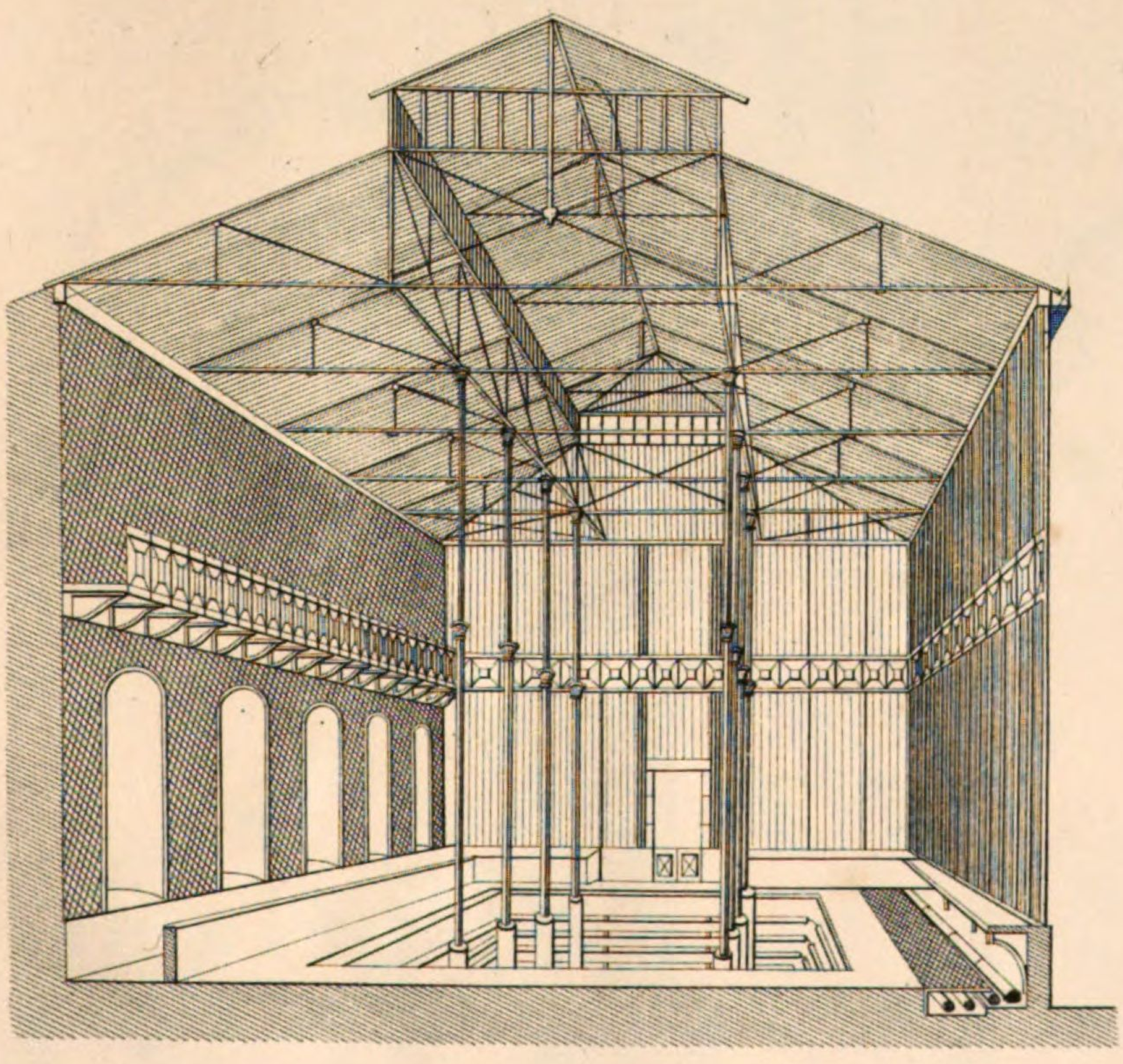


Fig. 40.

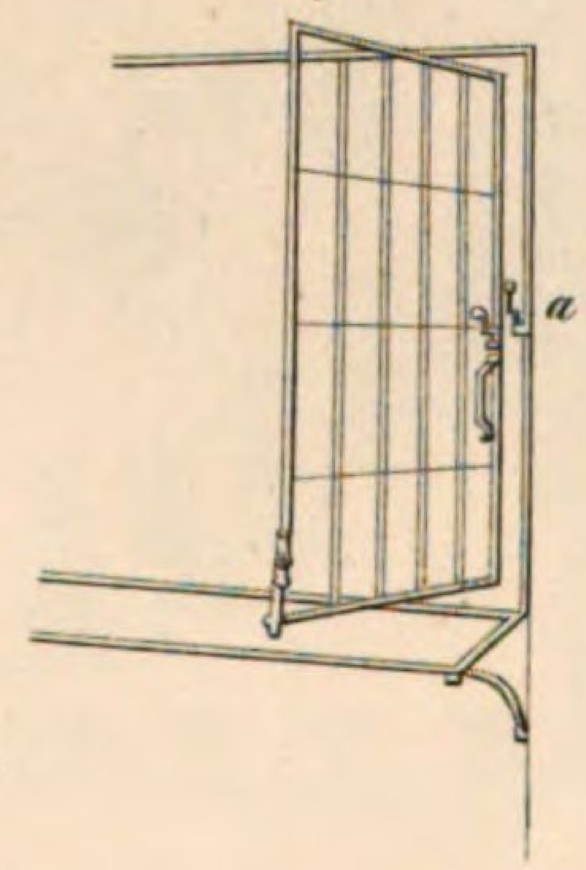
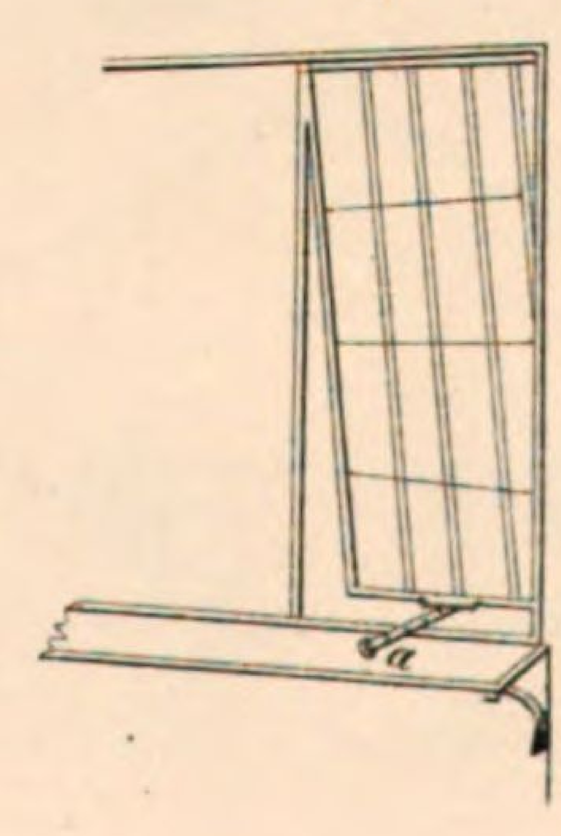


Fig. 41.



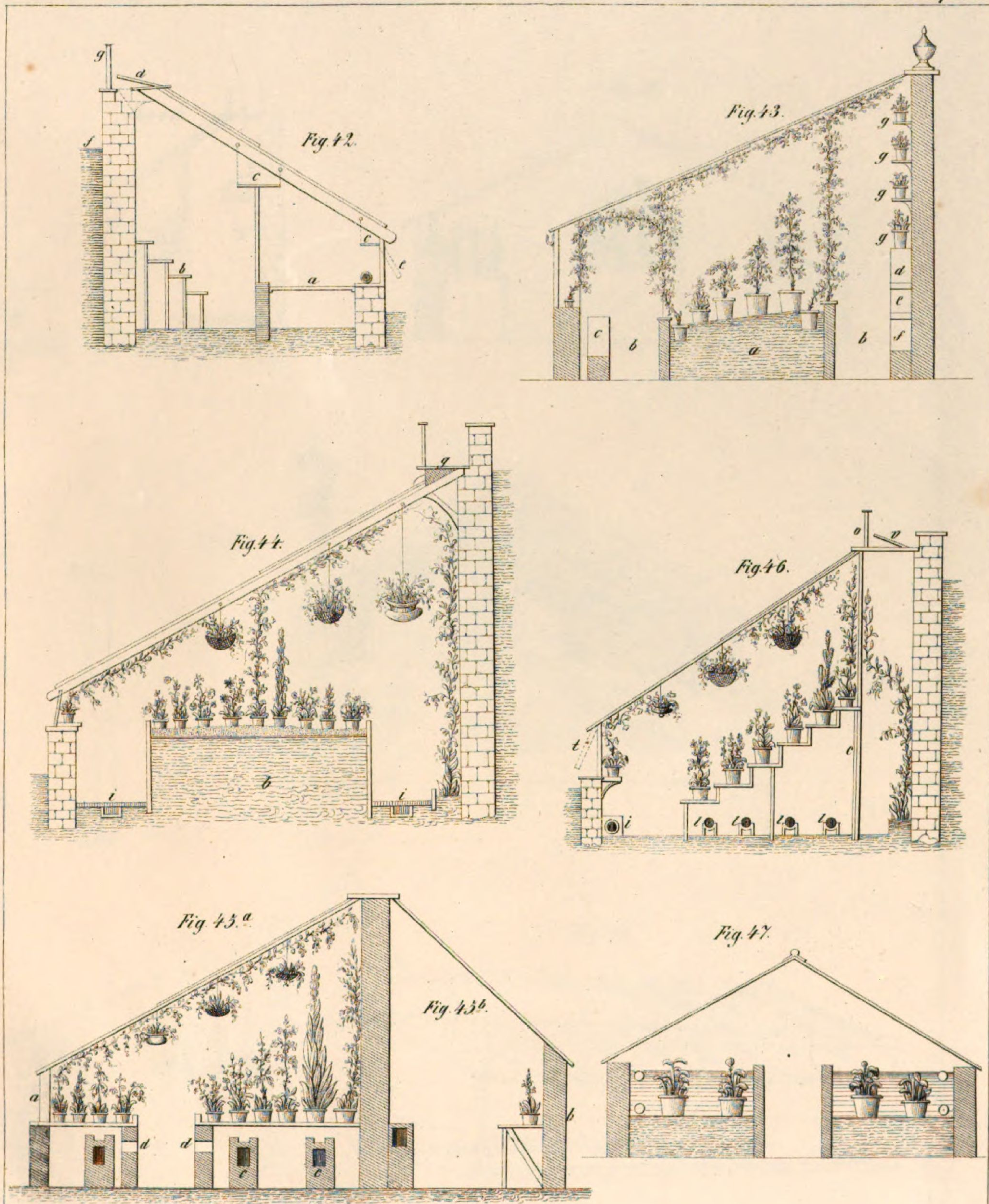

Fig. 42.
Fig. 43.
Fig. 44.
Fig. 46.
Fig. 45.a
Fig. 45.b
Fig. 47.

Fig. 48.

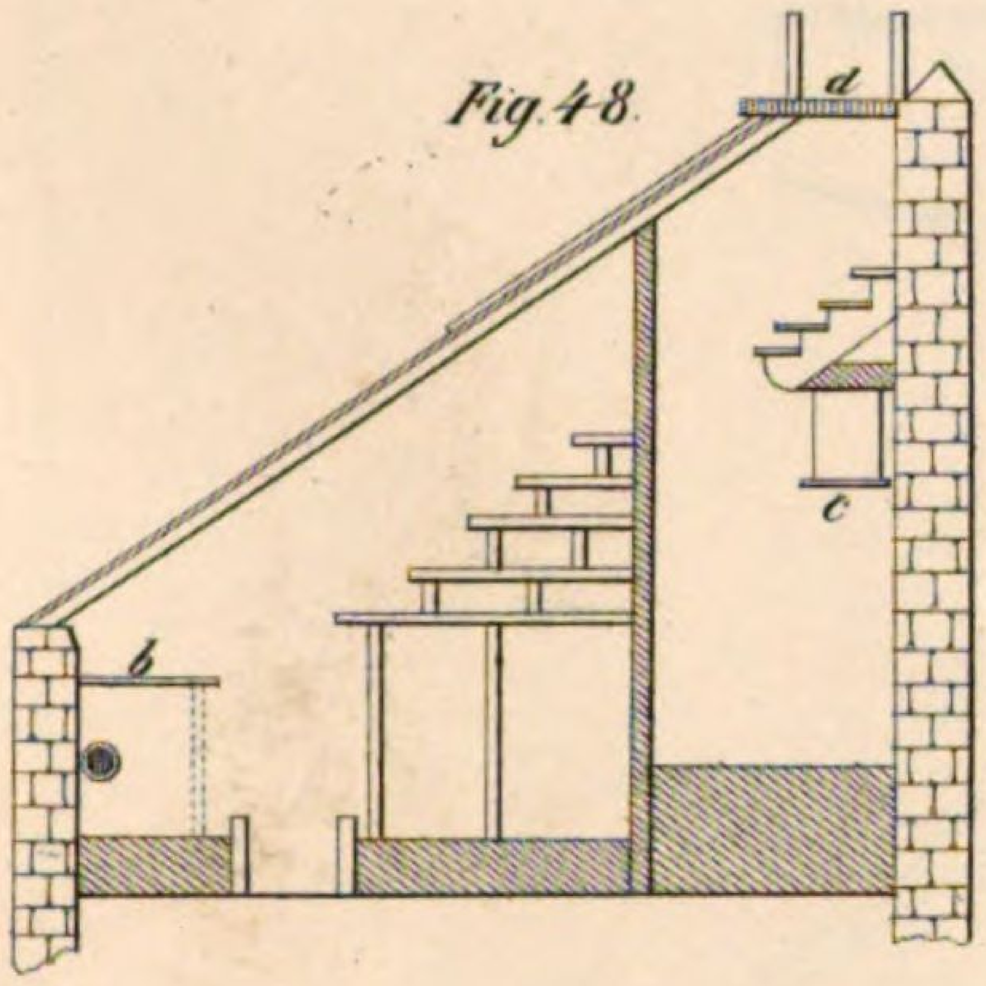


Fig. 50

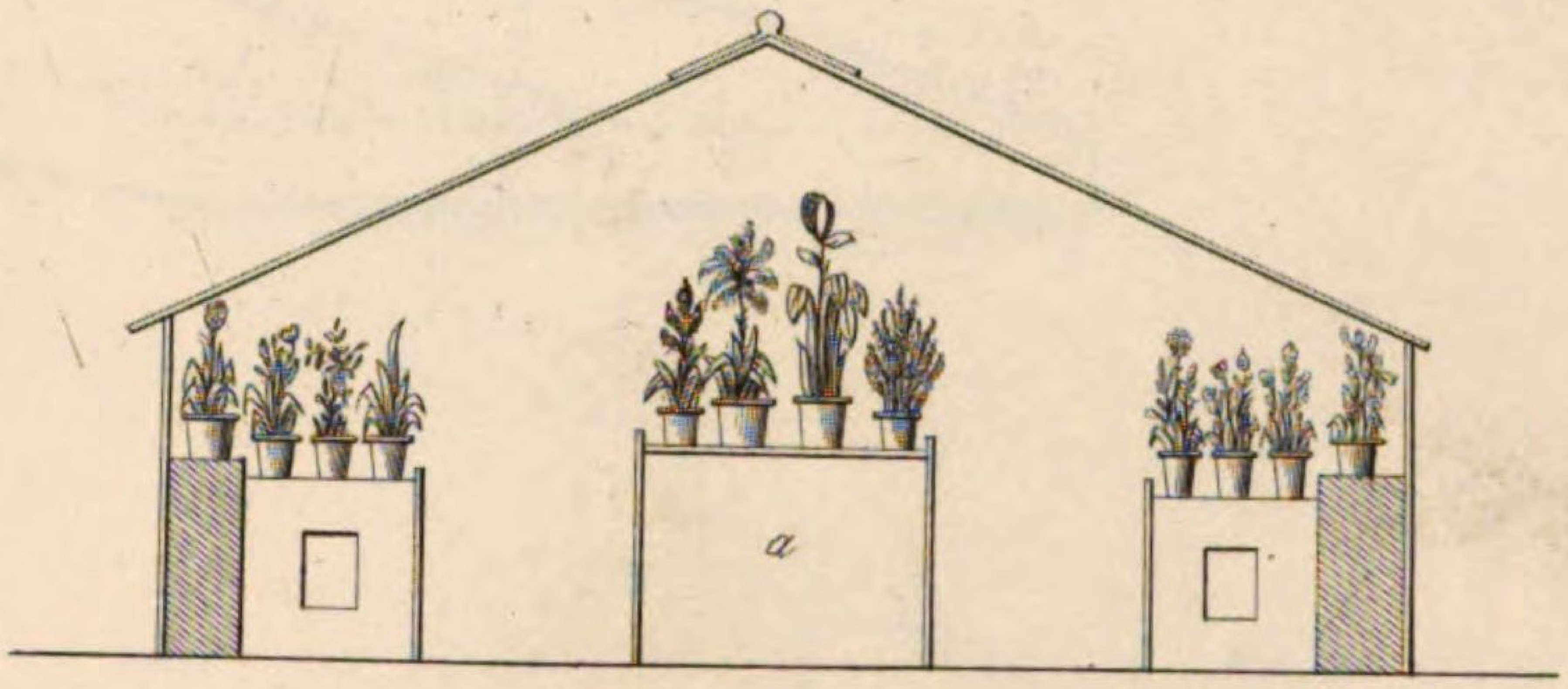


Fig. 49.

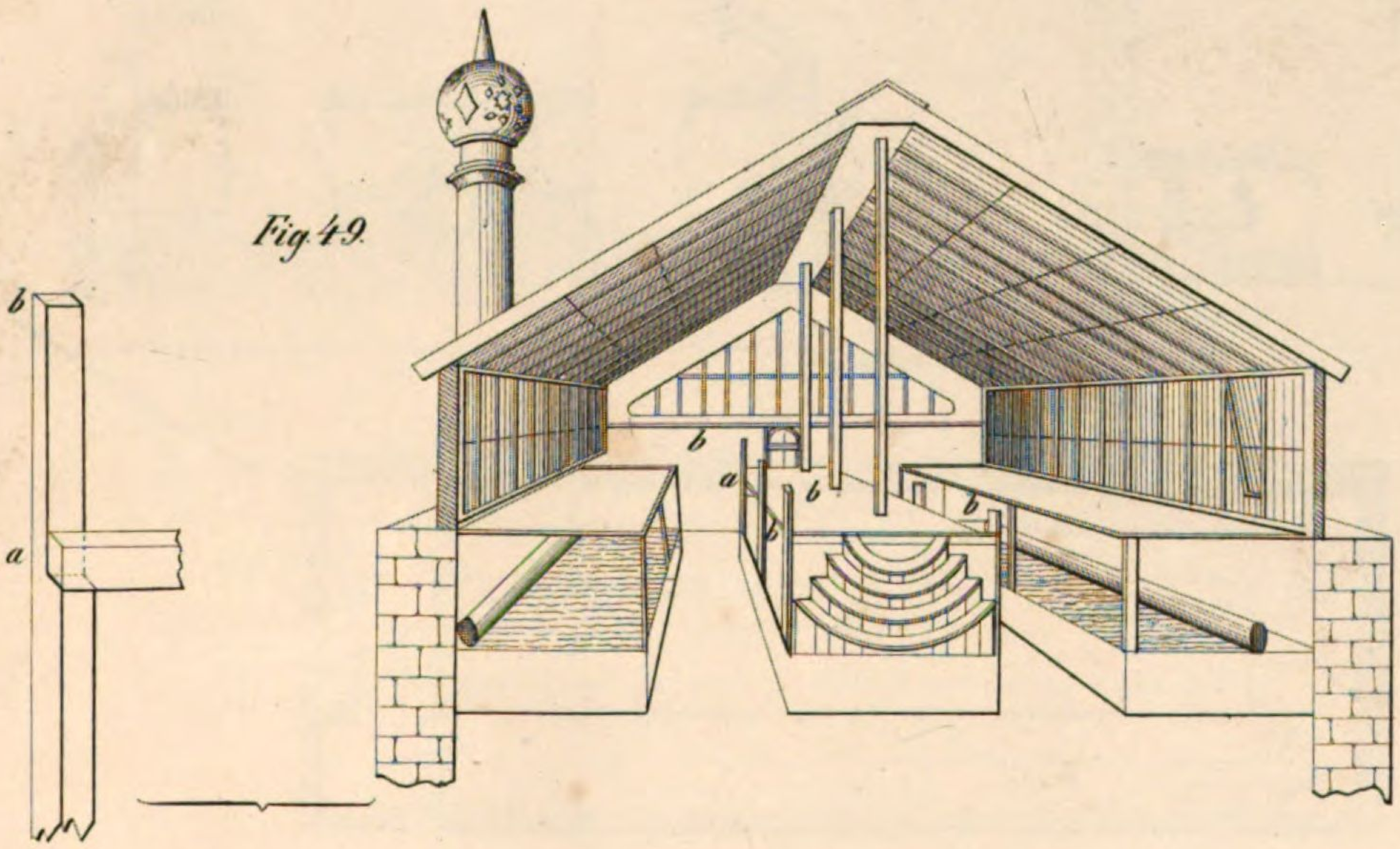


Fig. 51.

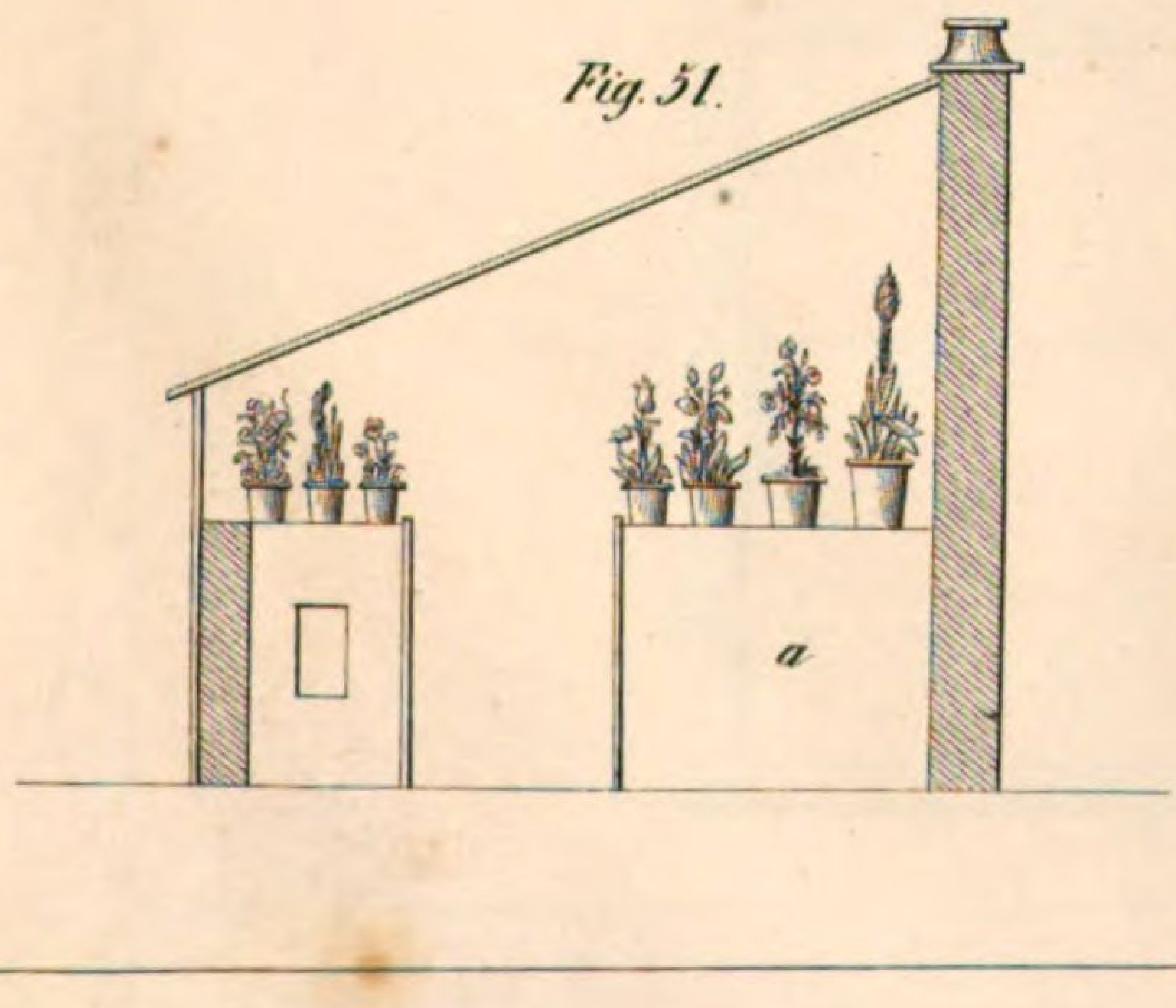


Fig. 52.

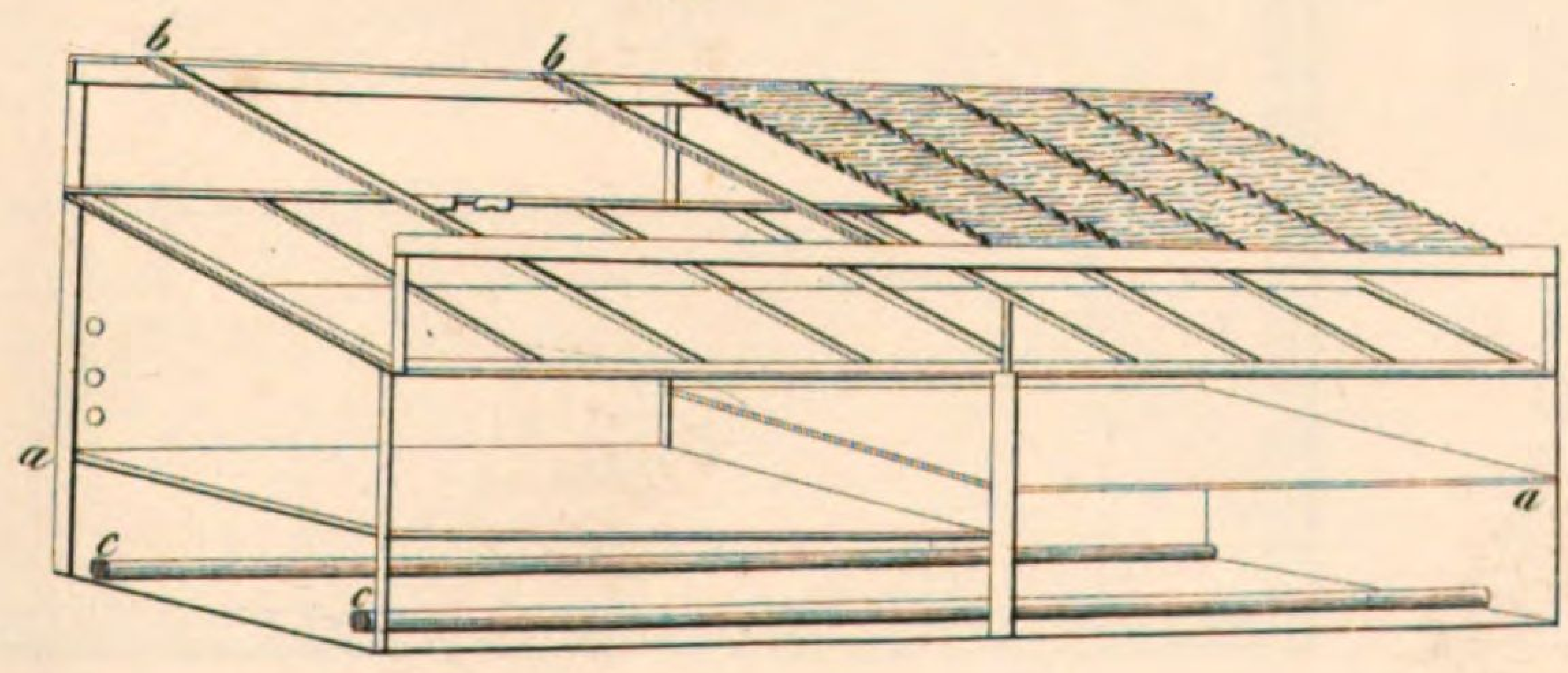
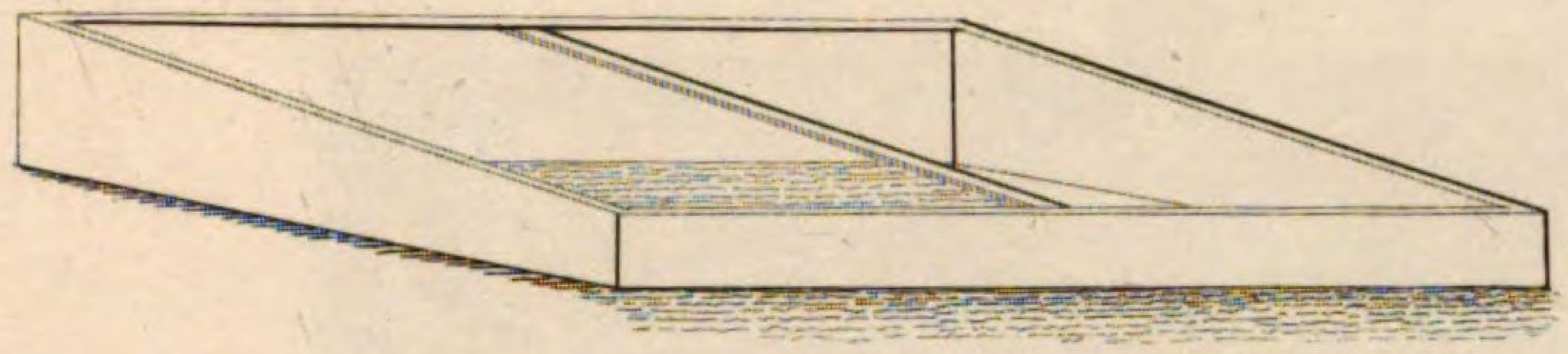


Fig. 53.



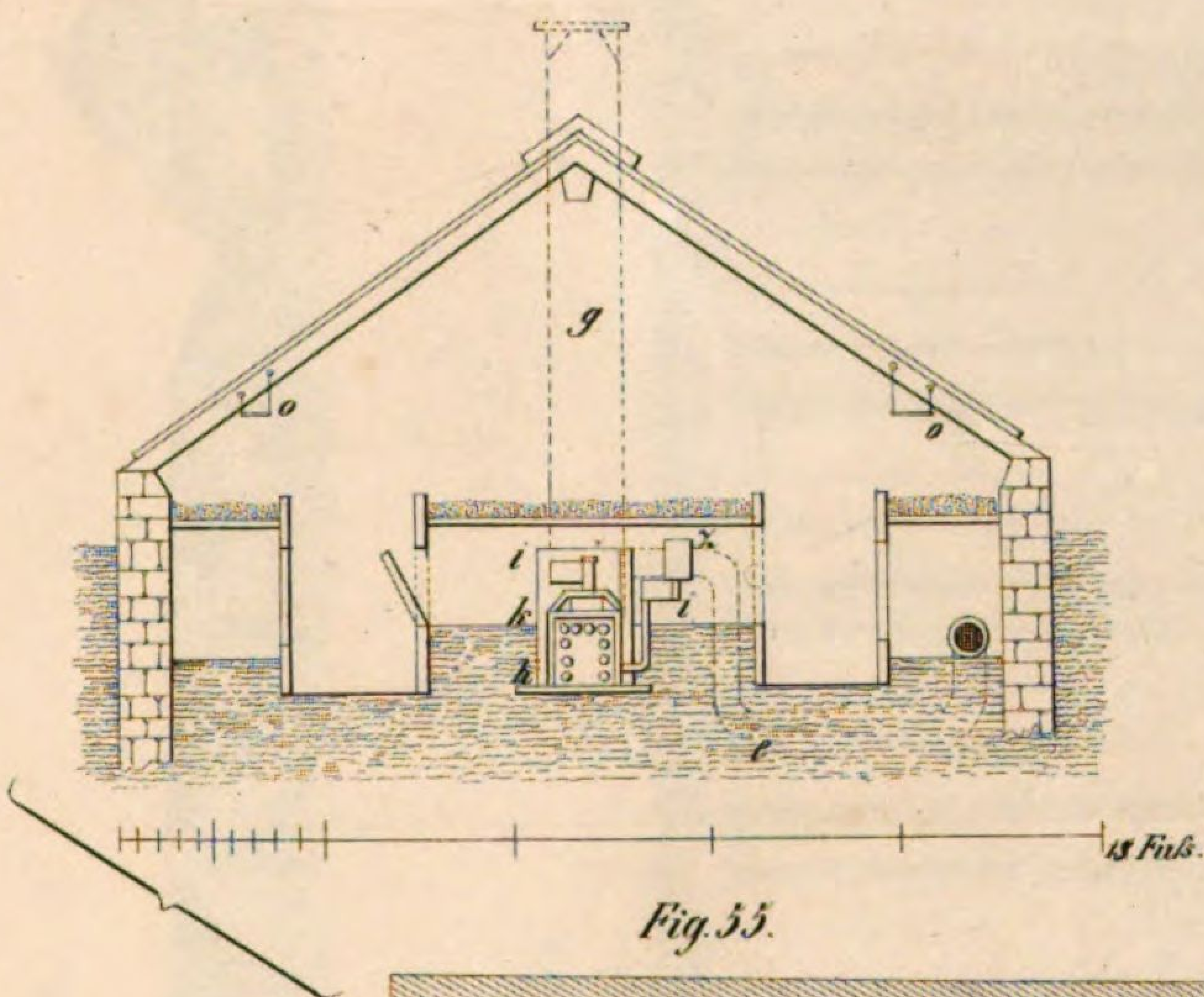


Fig. 54.

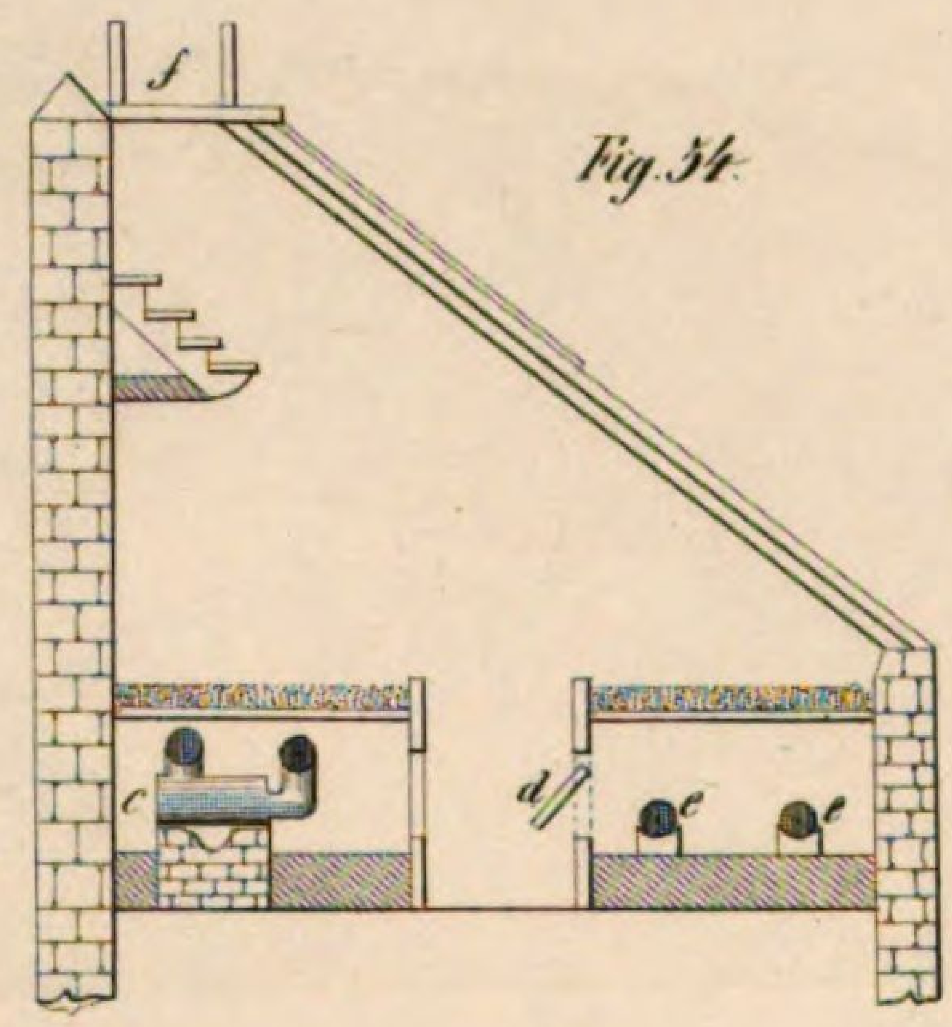


Fig. 55.

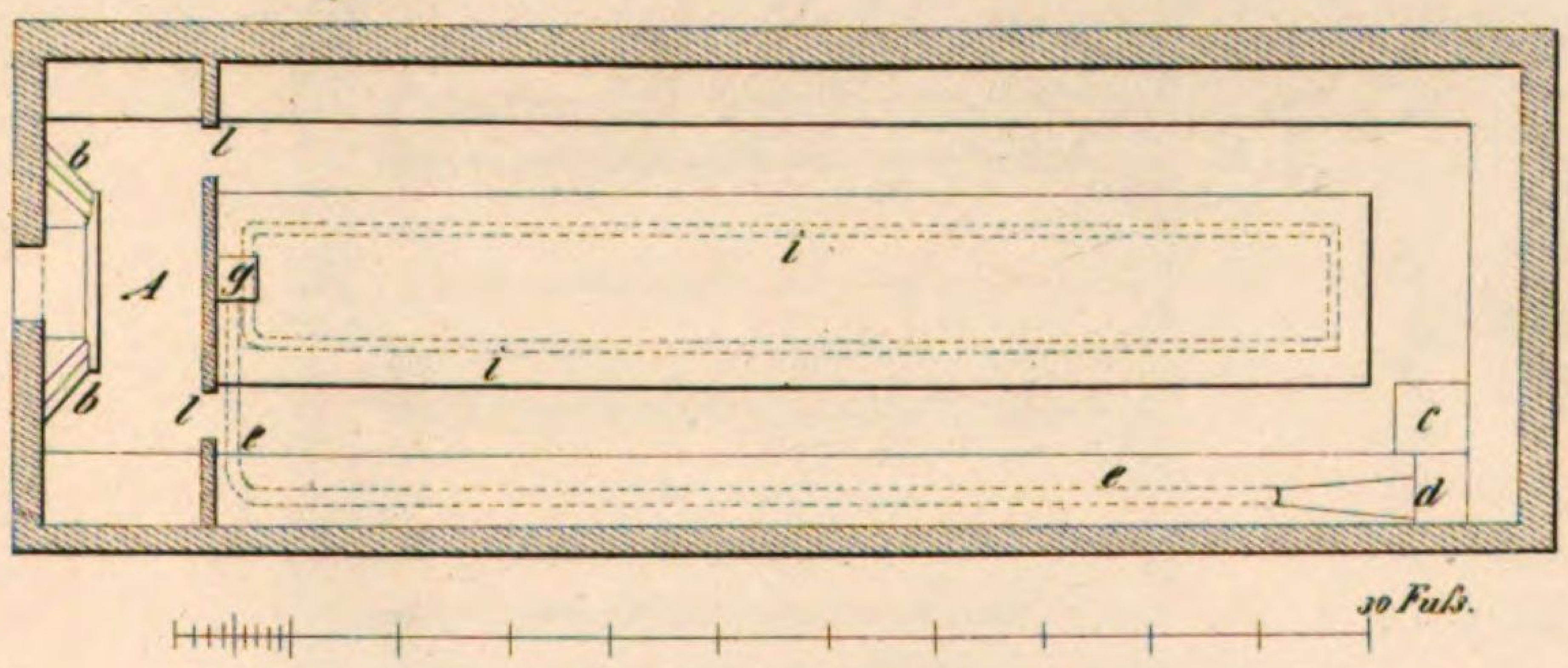


Fig. 54 a.

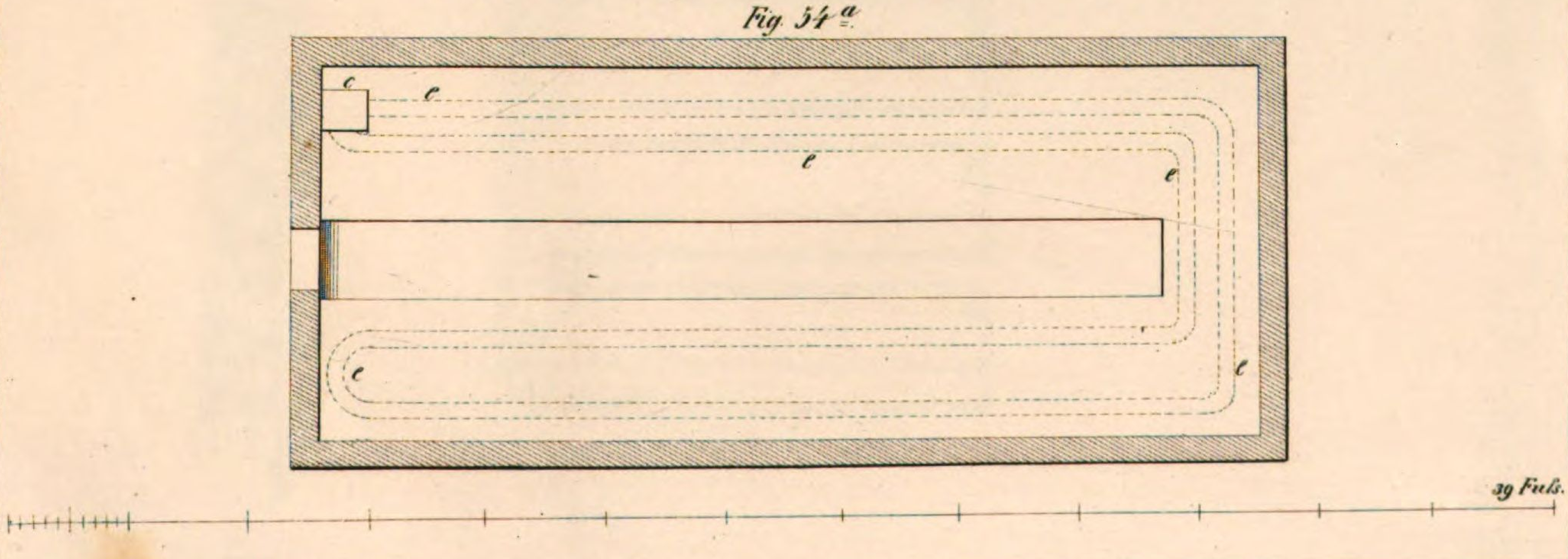


Fig. 56.

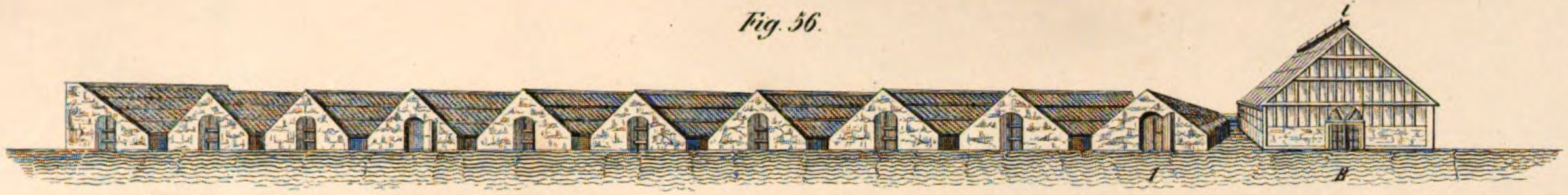
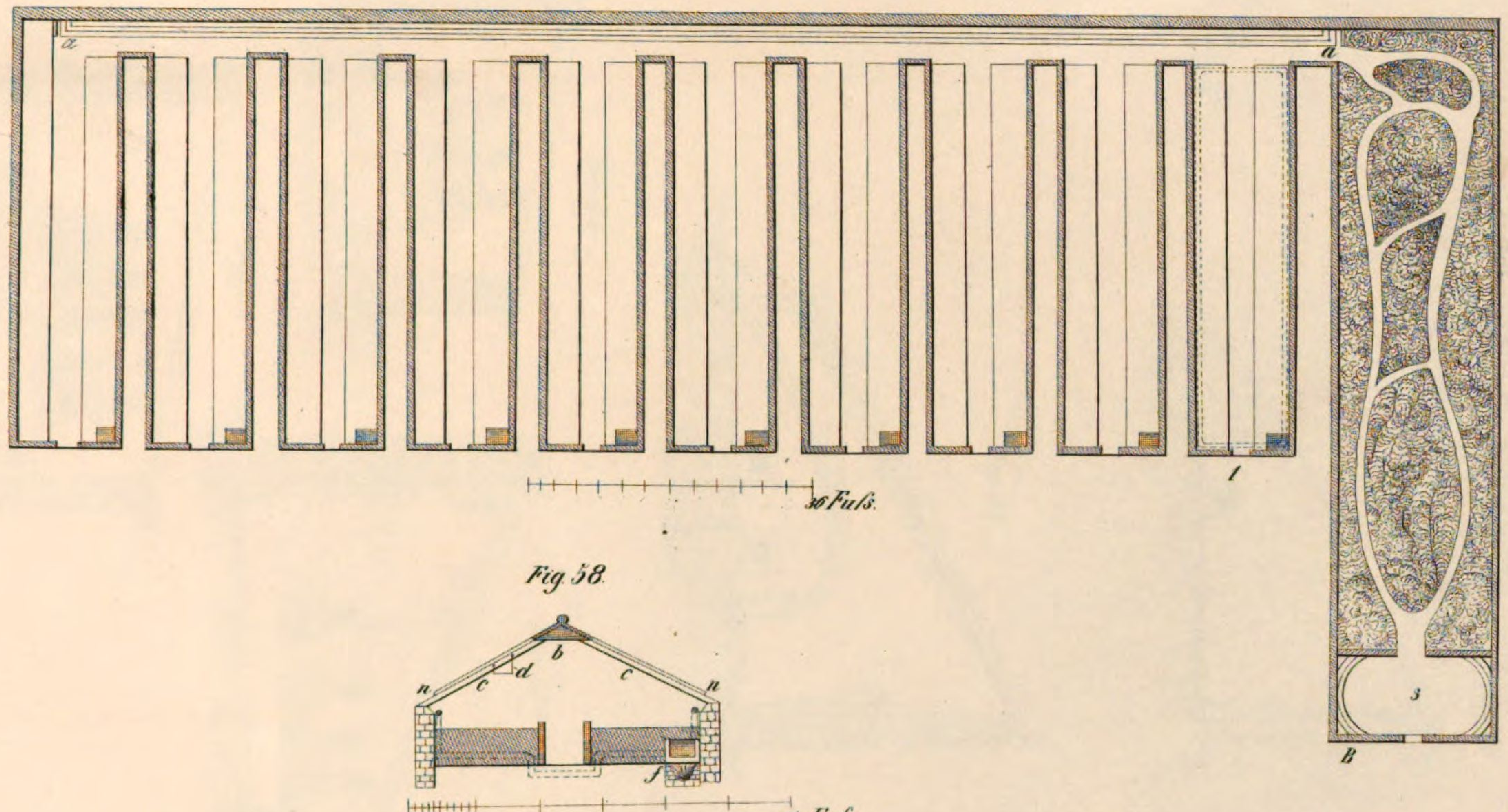


Fig. 57.

Fig. 58.



Zu Neumanns Glashäusern.

Fig. 59.

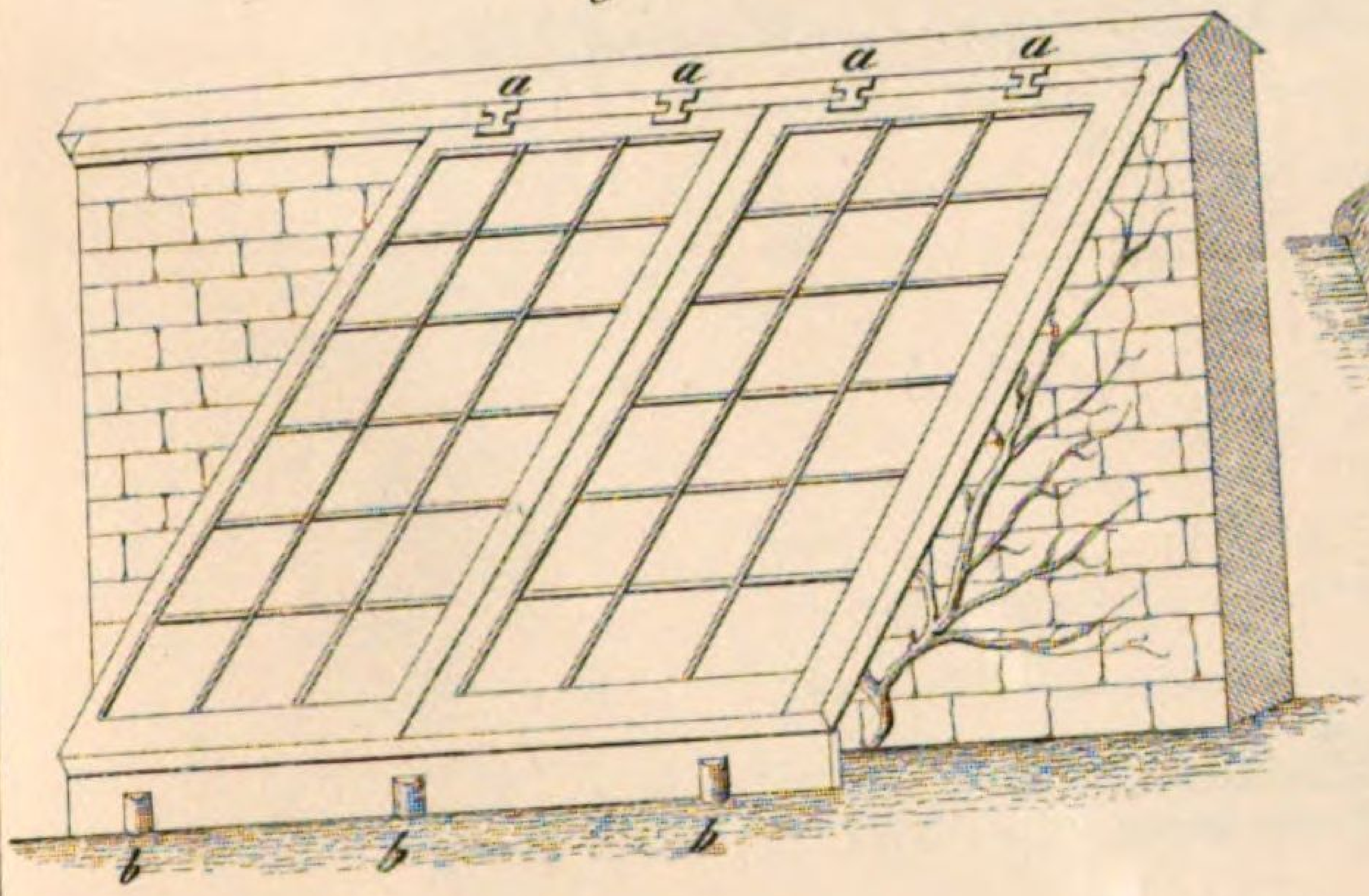


Fig. 60.

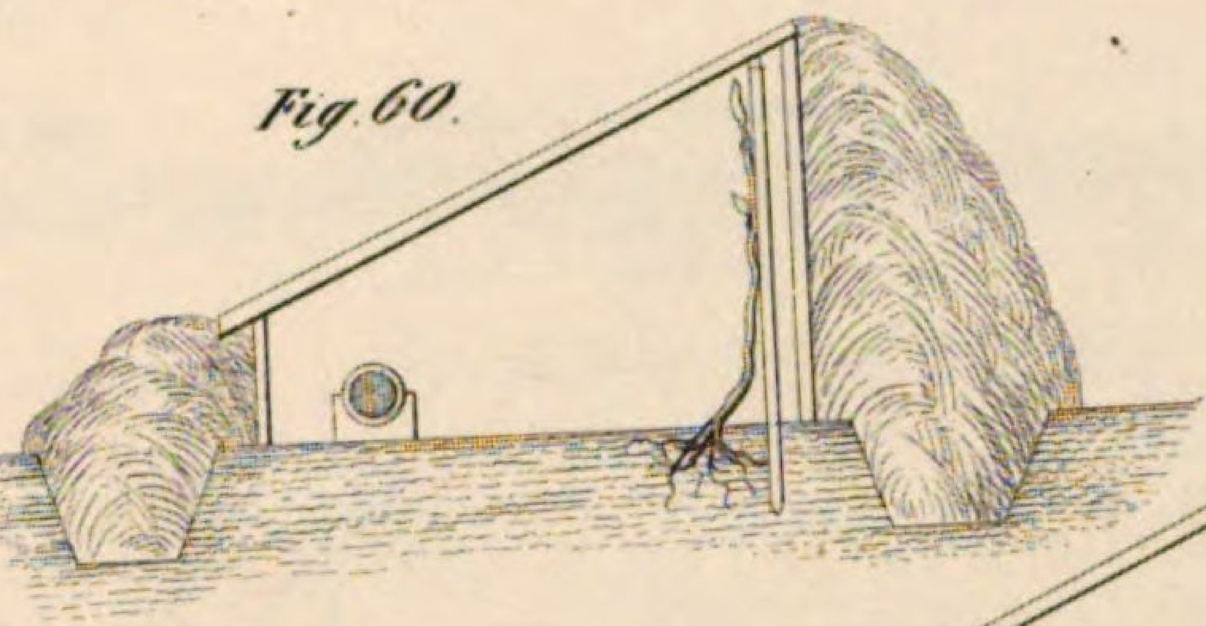


Fig. 61.

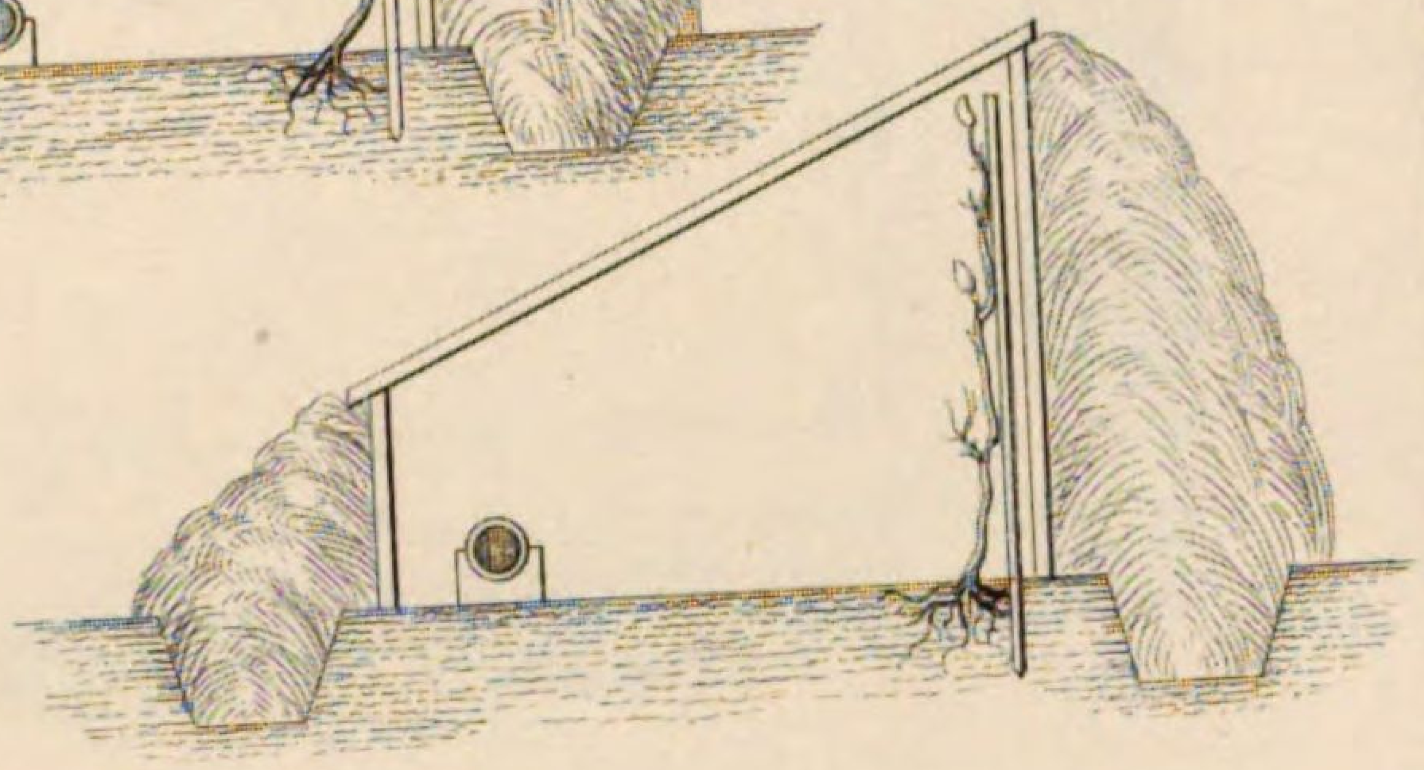


Fig. 62.

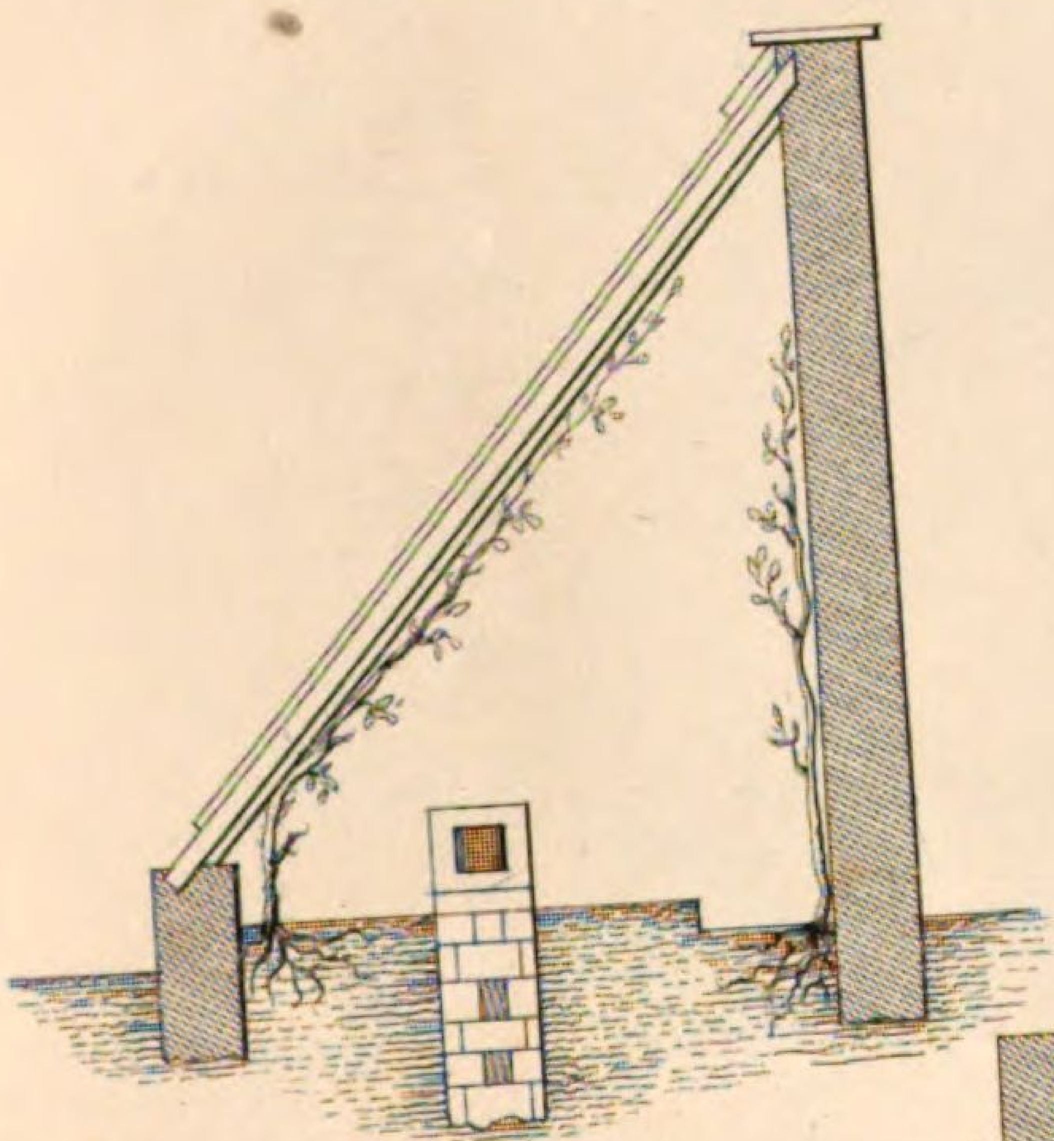


Fig. 63.

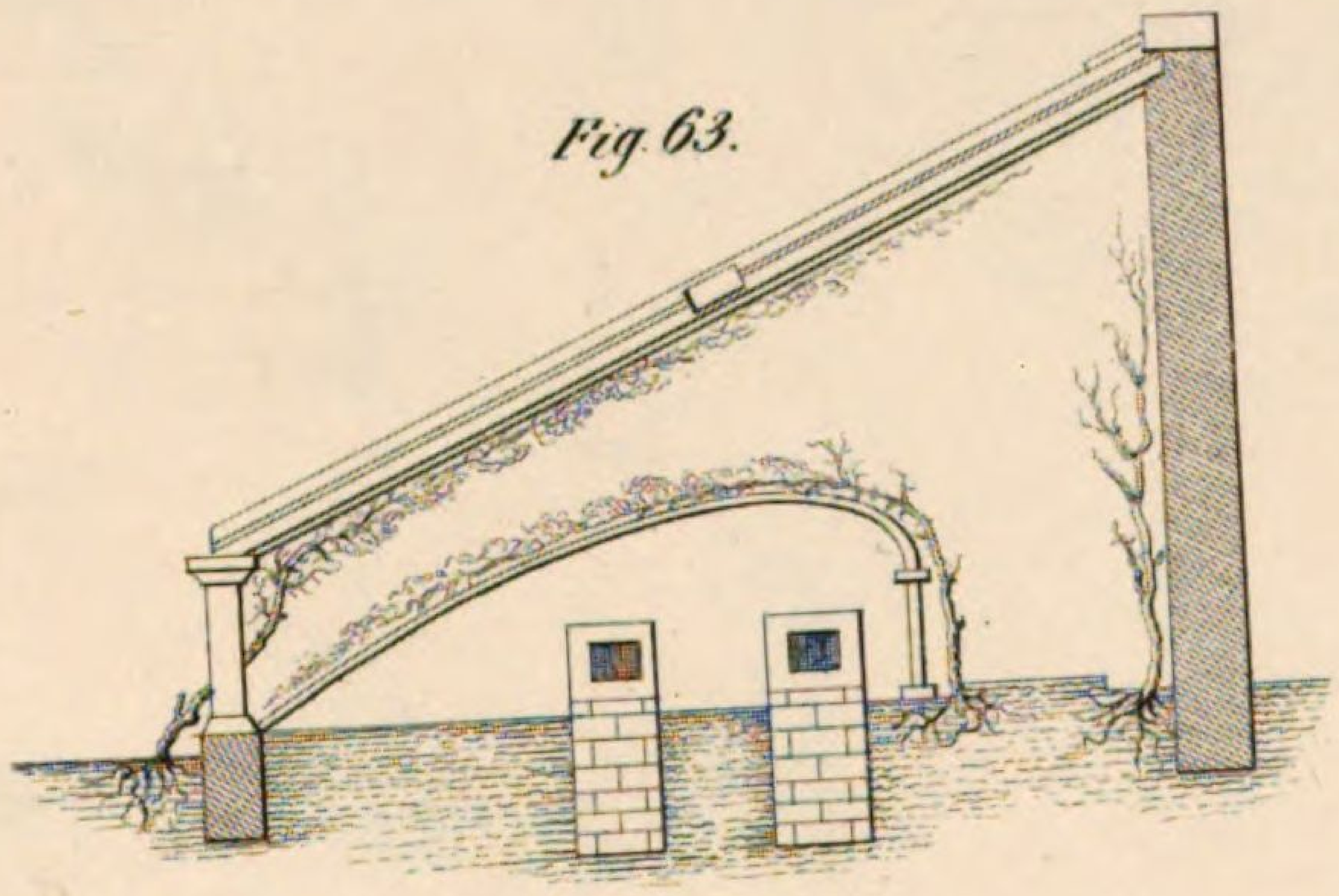


Fig. 64.

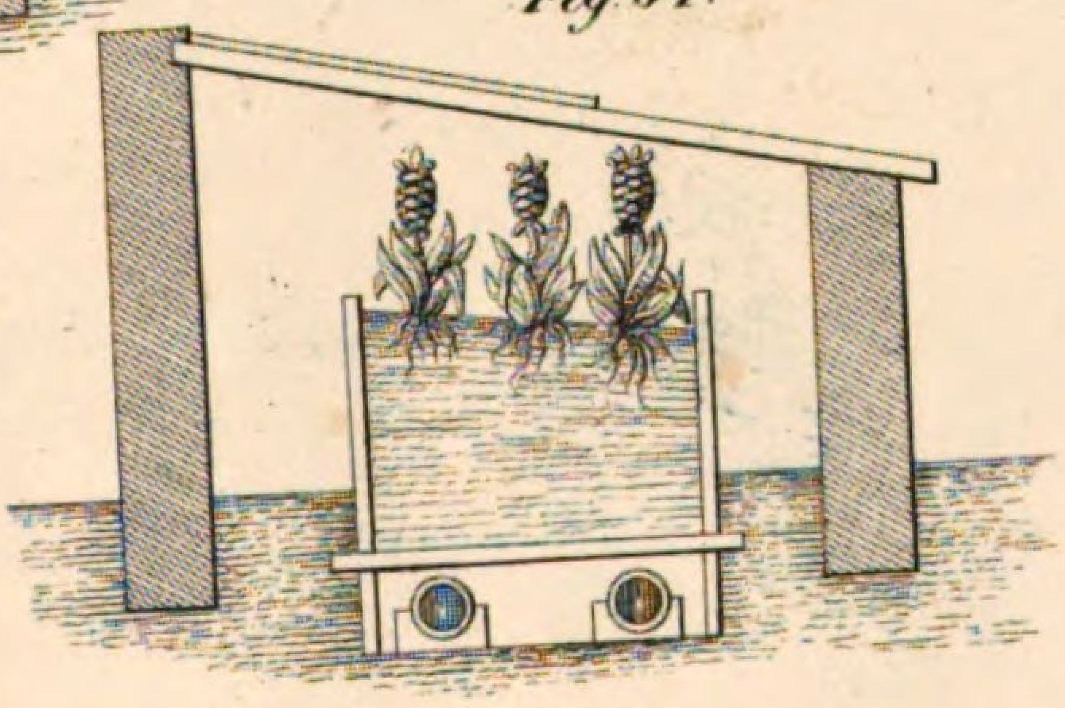


Fig. 65.b

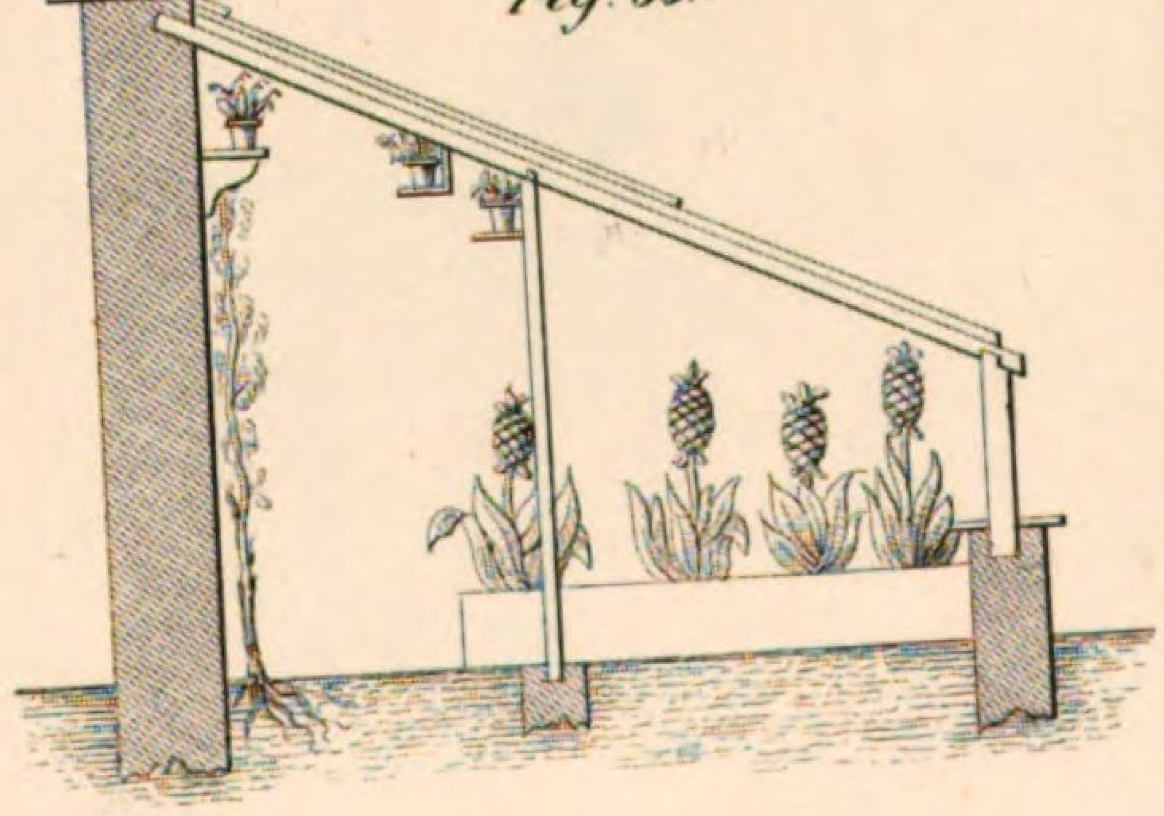


Fig. 63.b

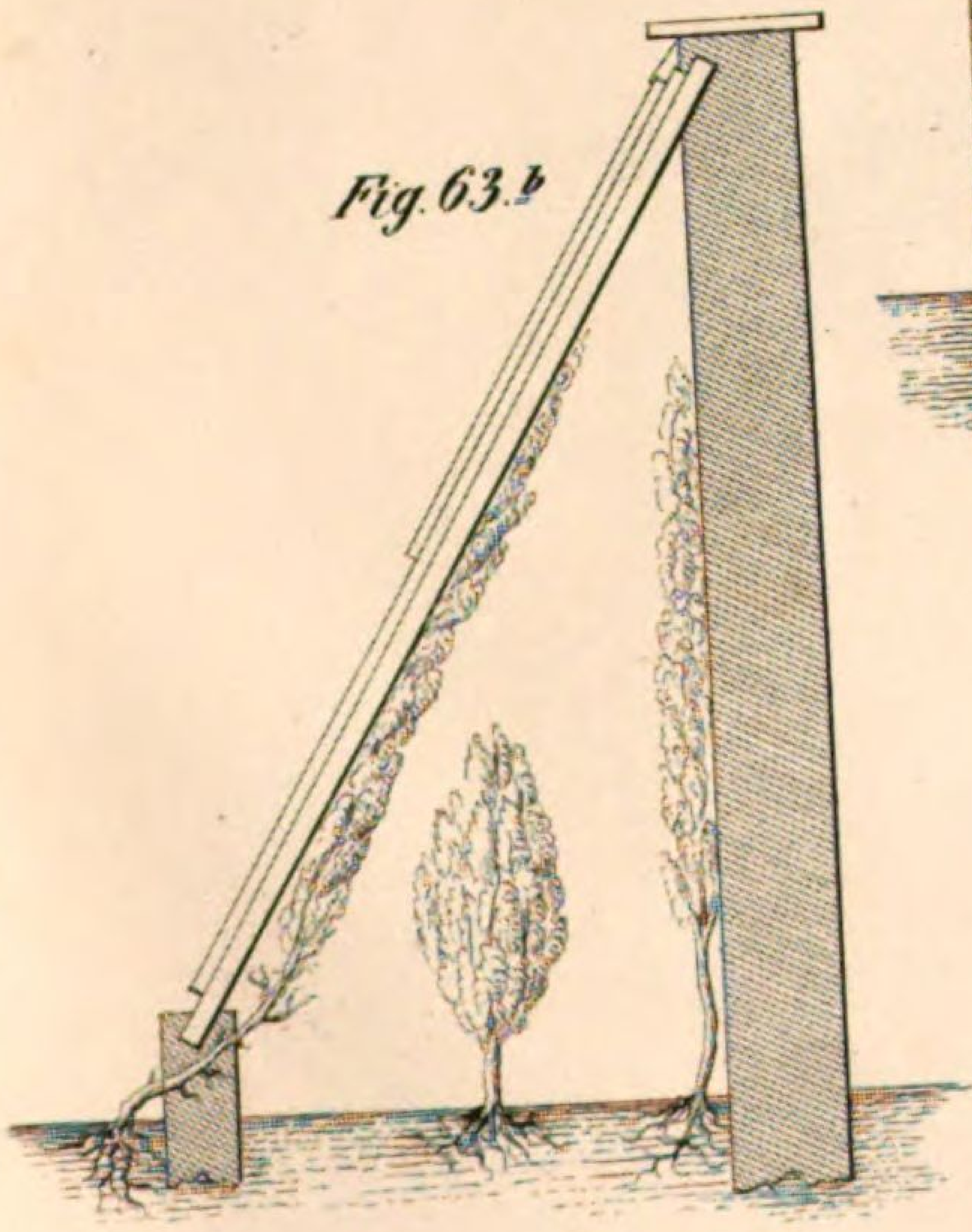


Fig. 65.

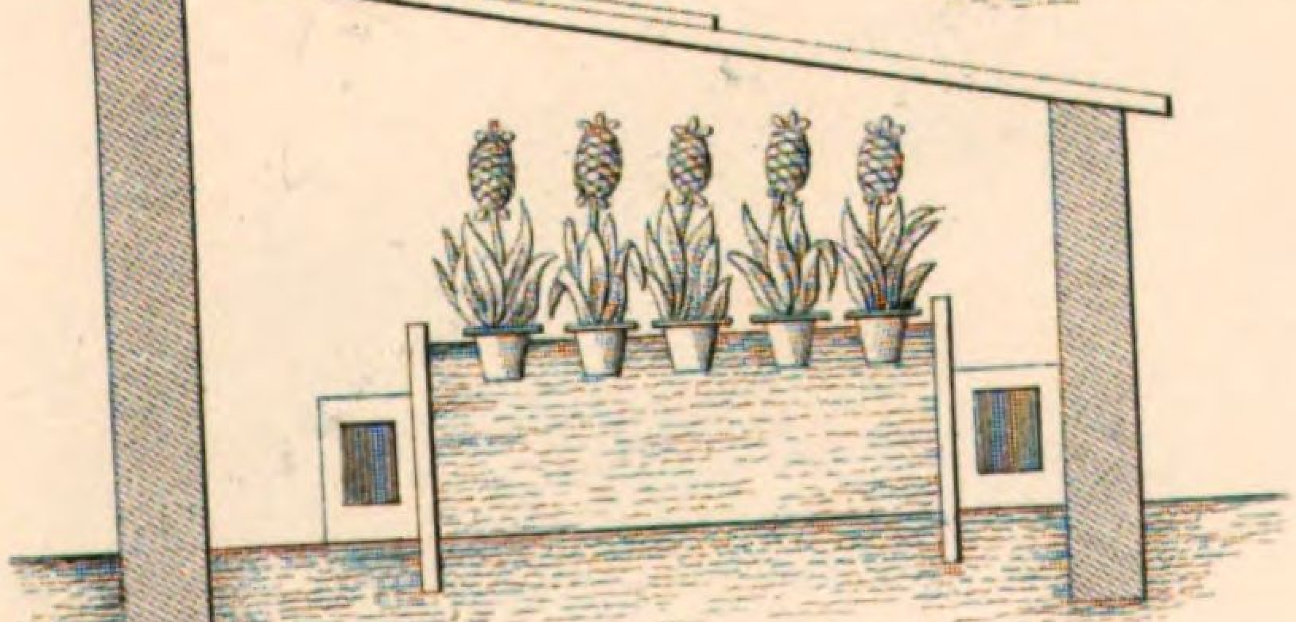
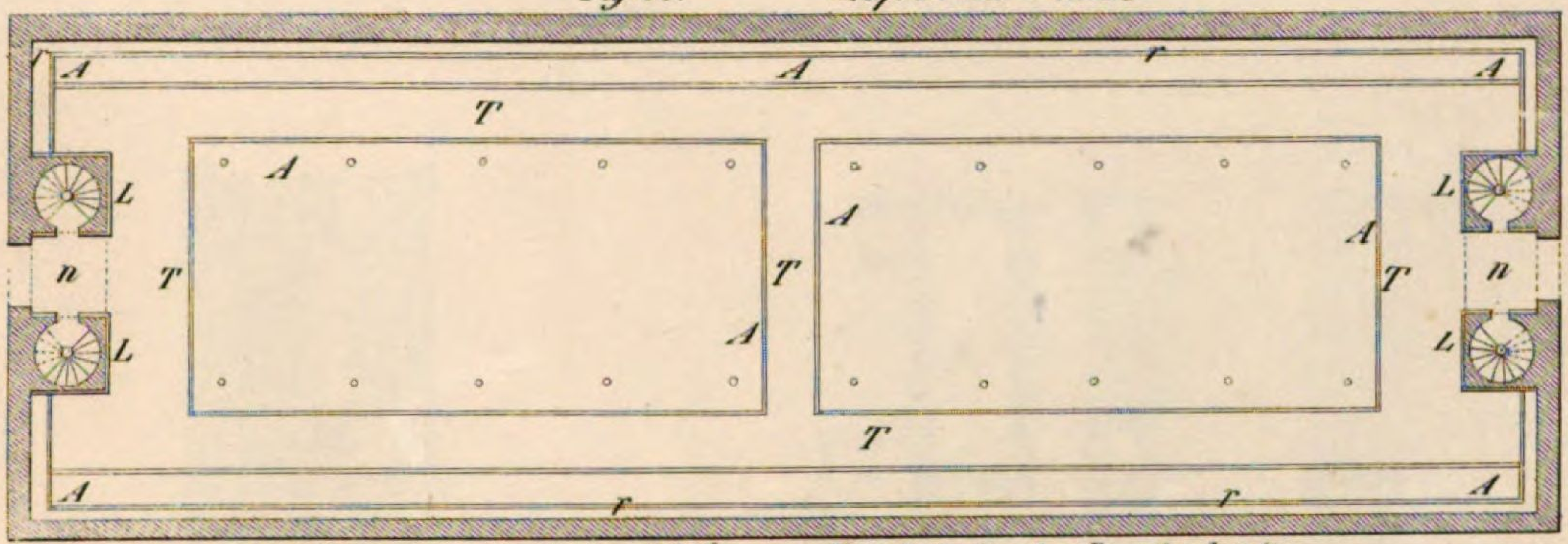
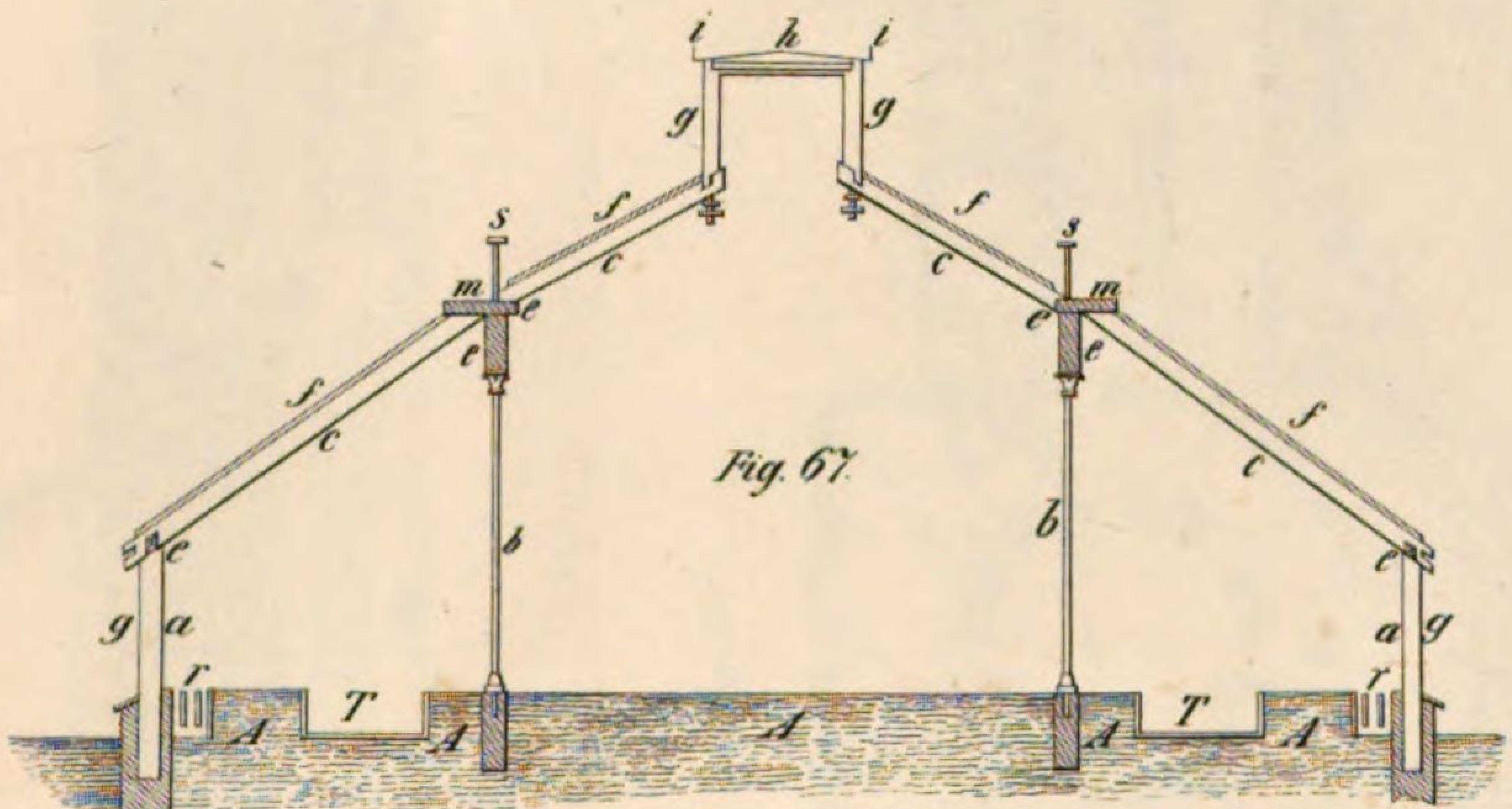


Fig. 66. Aufriss der Säulen.



Grundriss nach der Hälfte des Maafsstabs des Durchschnitts.

Fig. 67.



Durchschnitt.

33 Fuß.

Fig. 68.

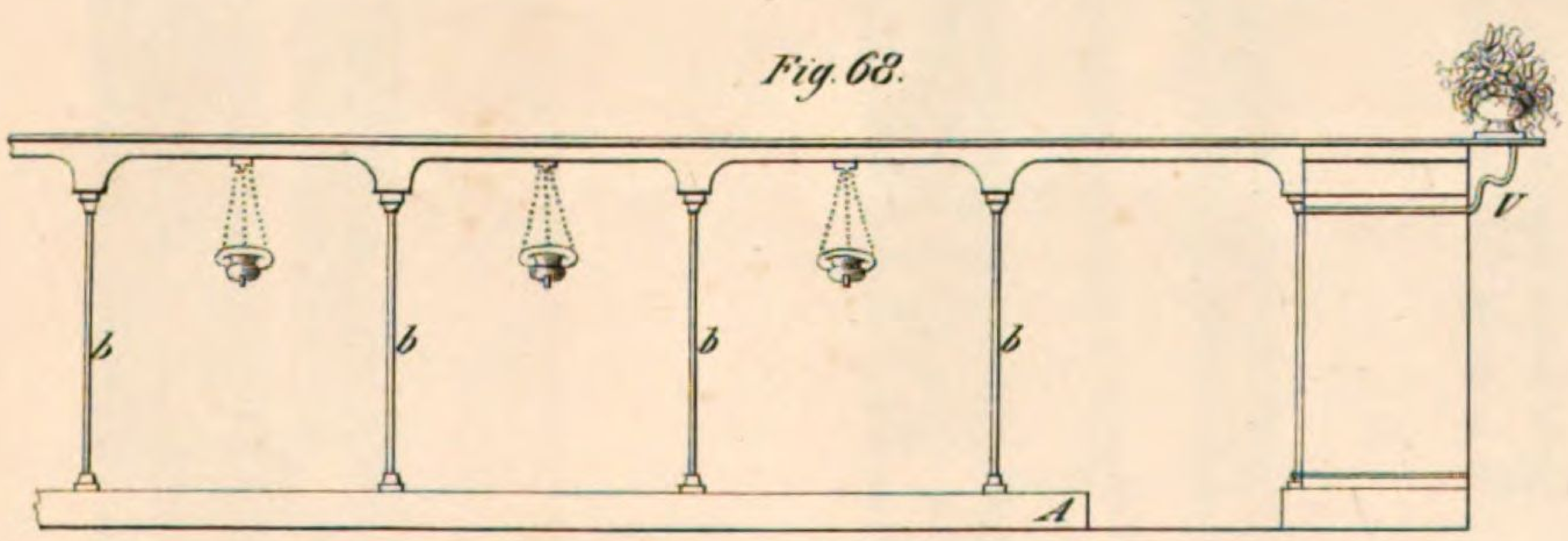


Fig. 69.

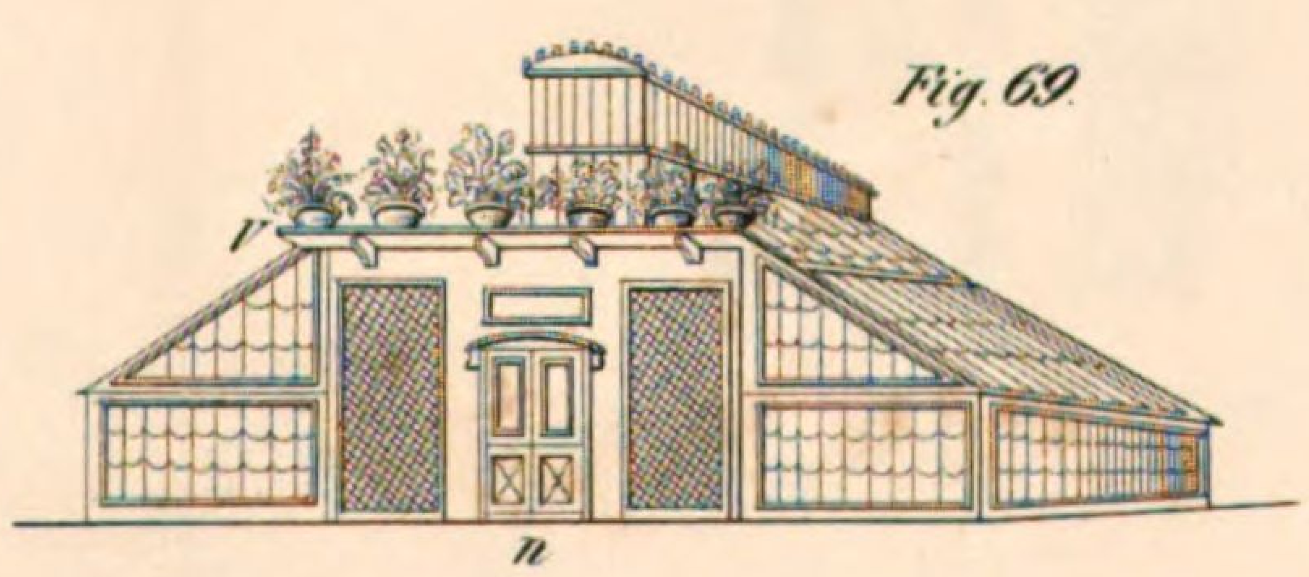


Fig. 70.

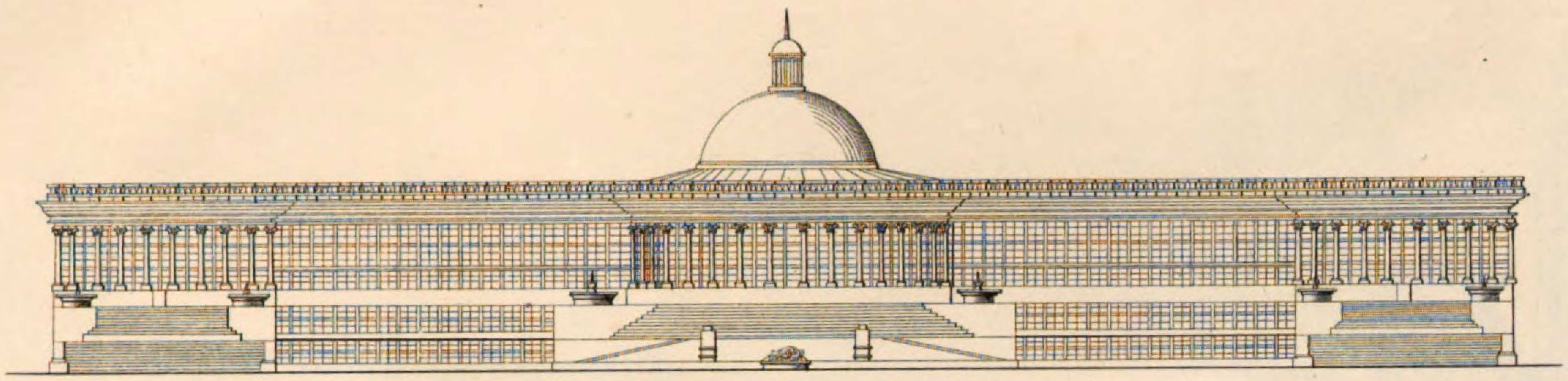
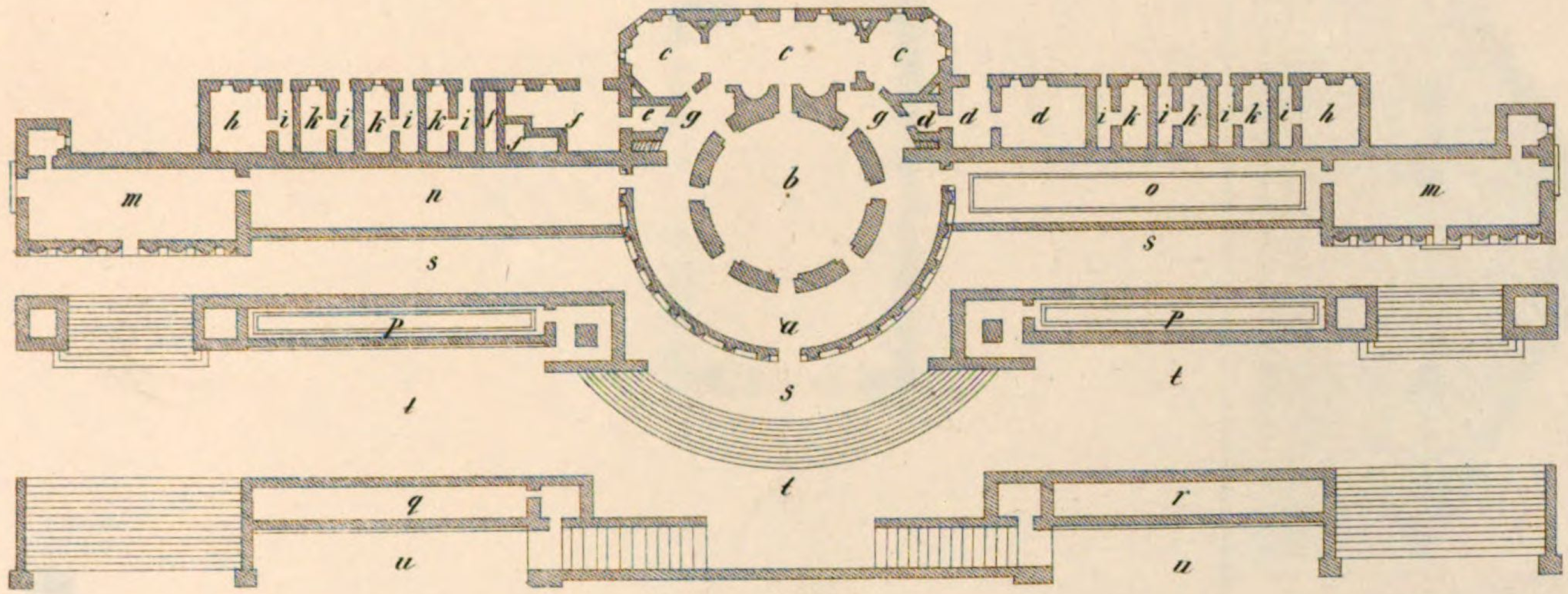
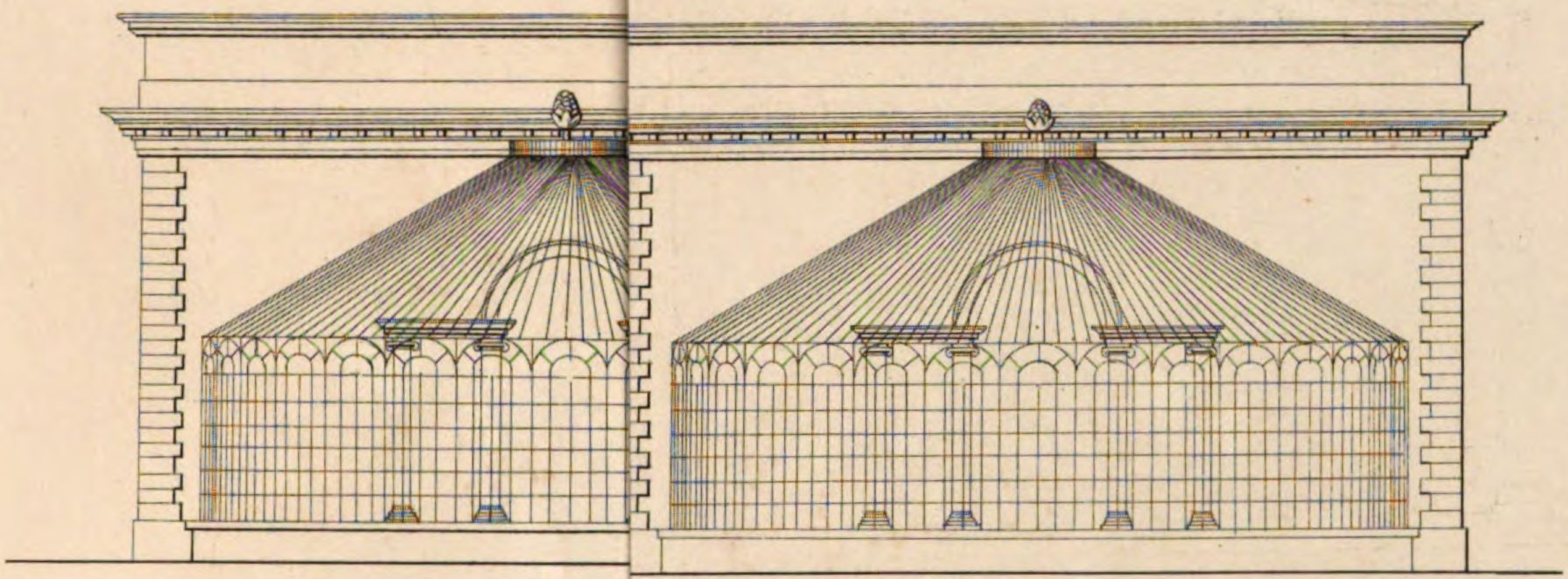
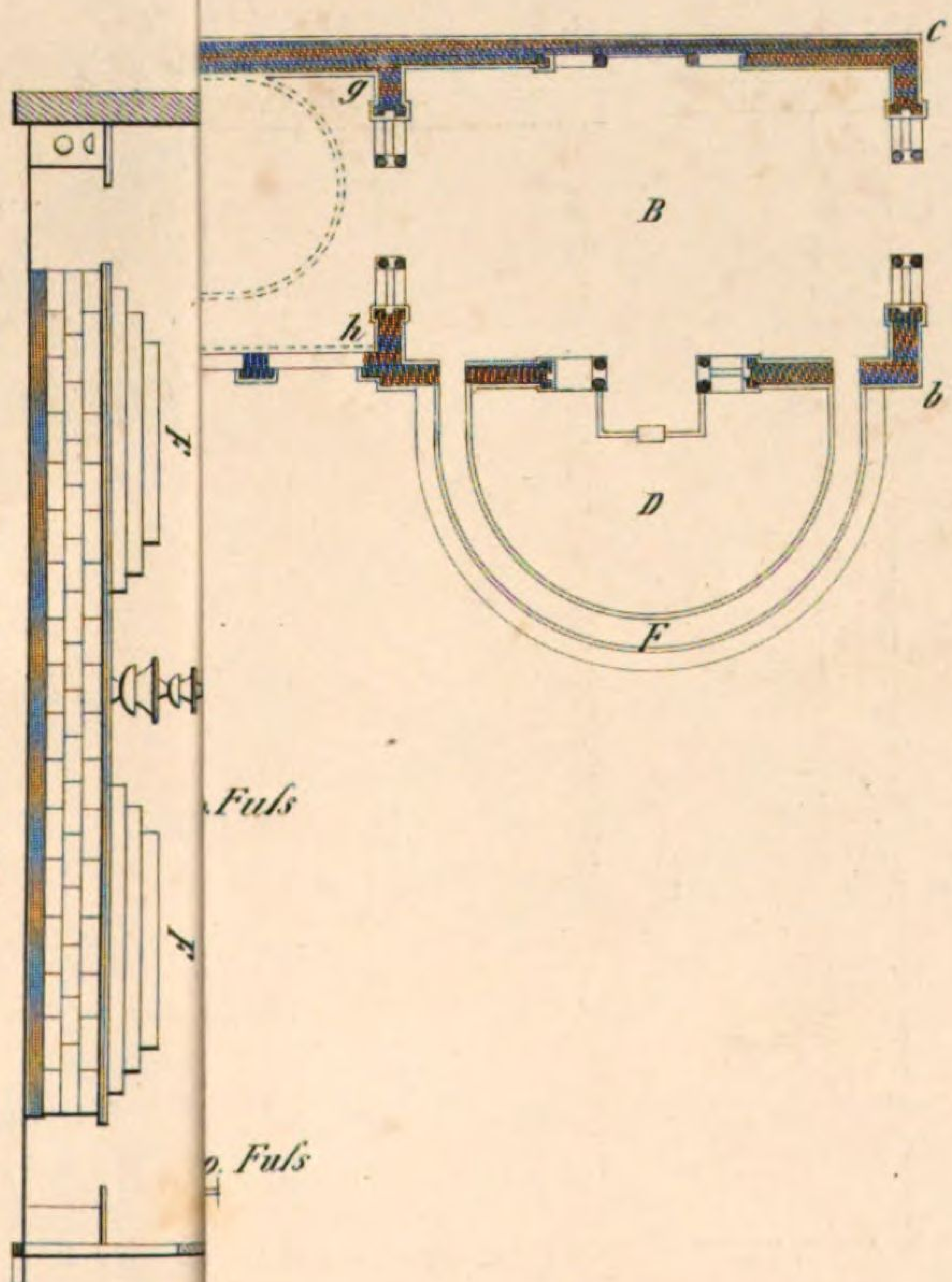


Fig. 71.







Maasstab 12 Fuſs auf 1 Zoll.

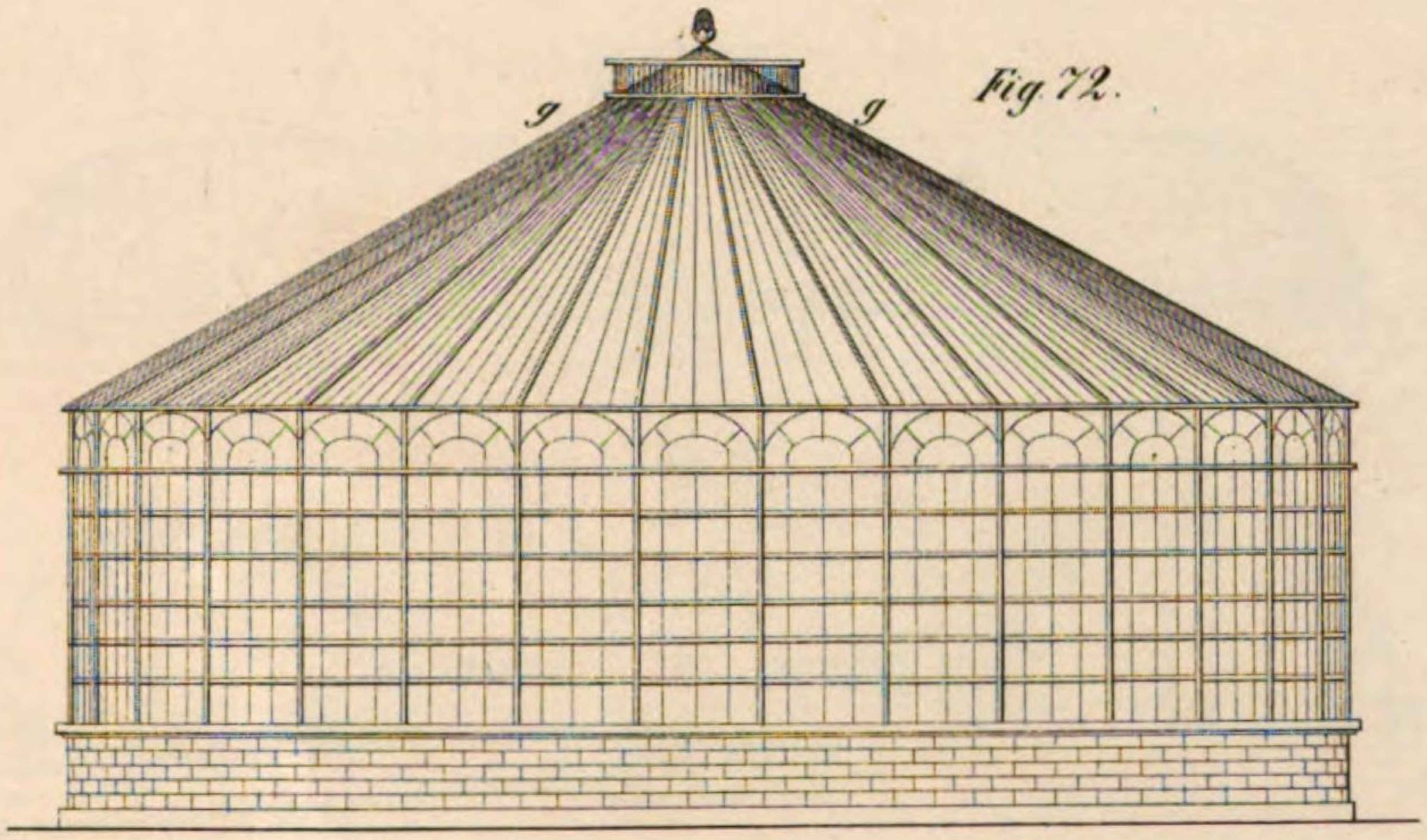


Fig. 72.

Fig. 75.

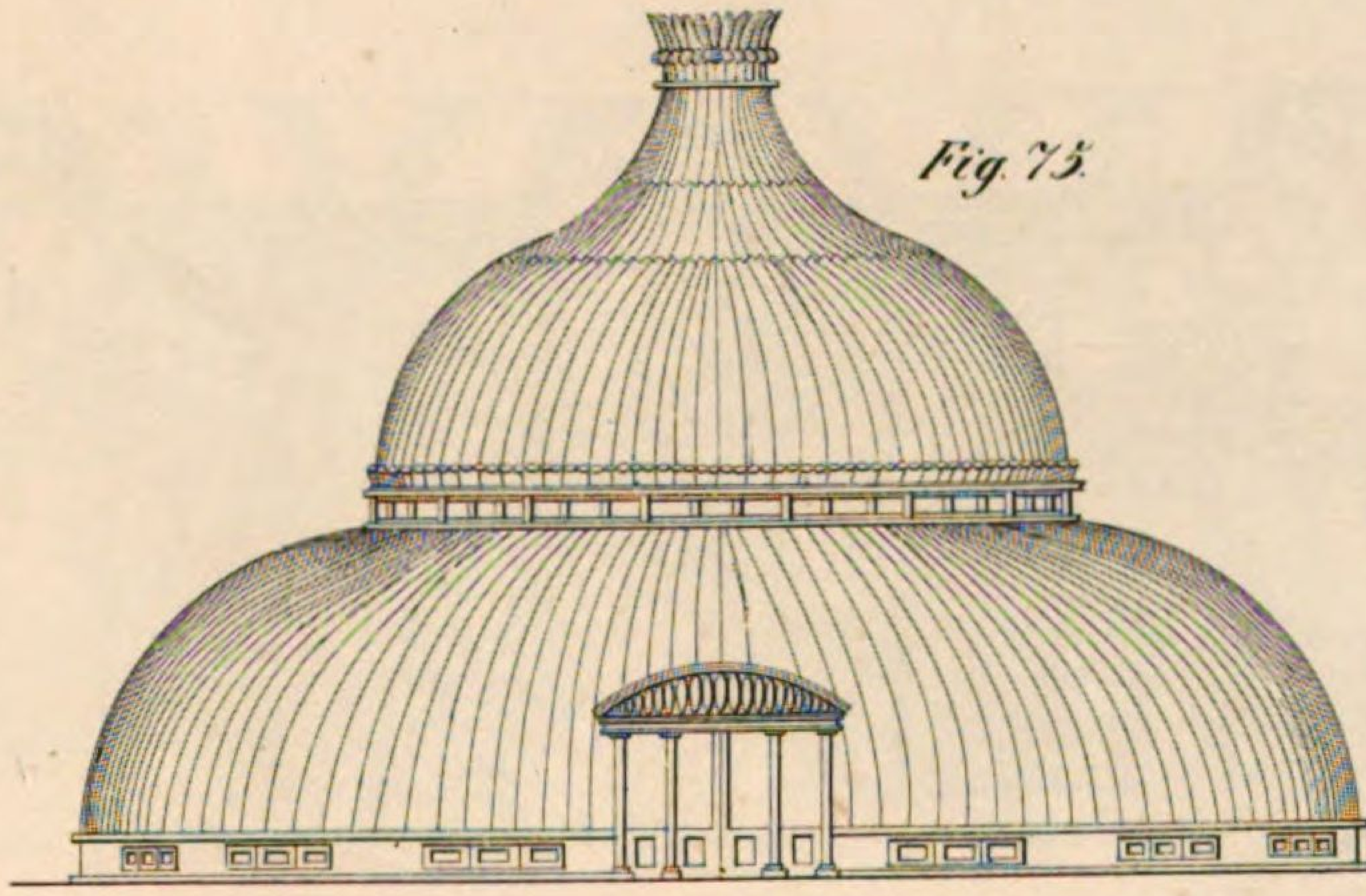


Fig. 77.

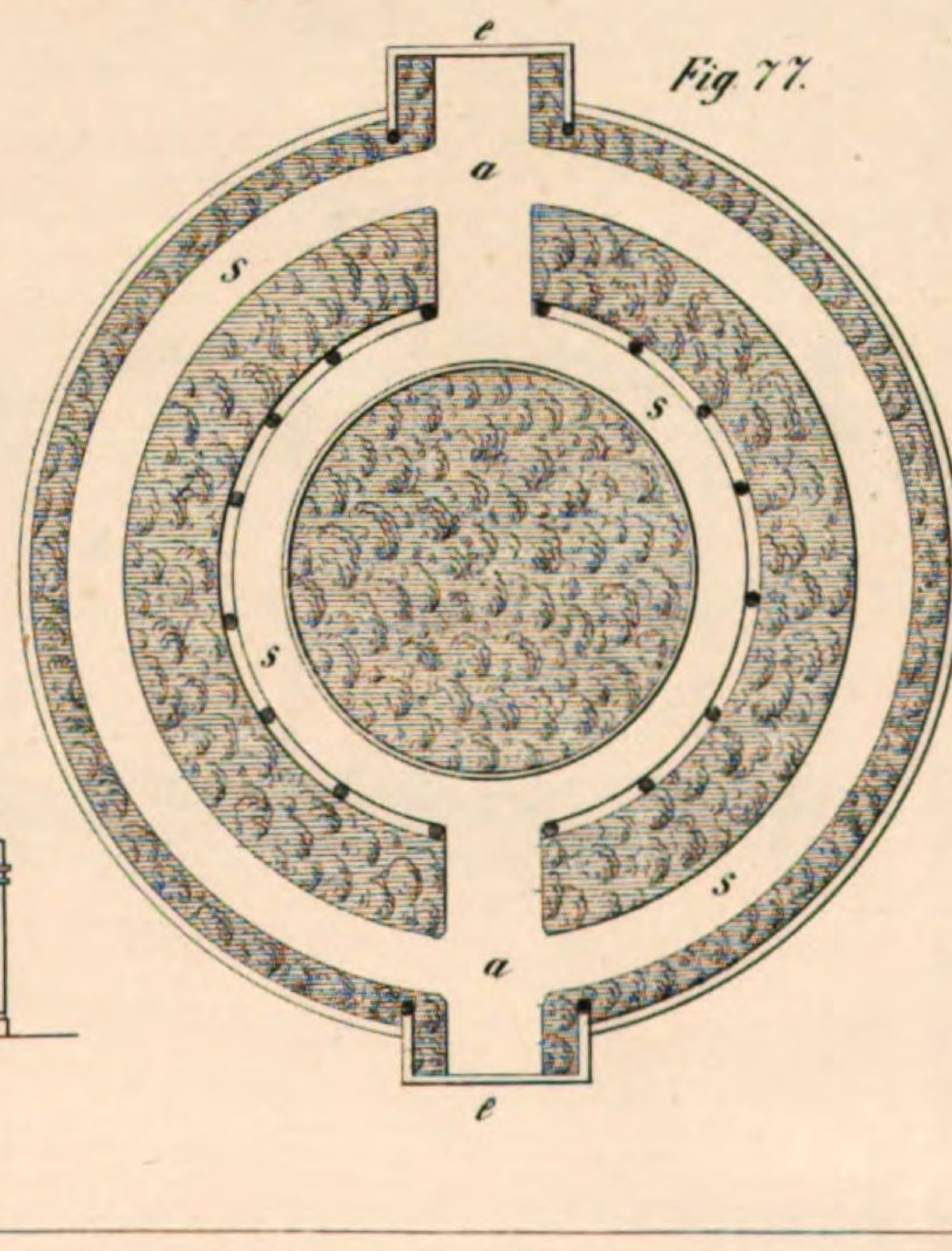


Fig. 76.

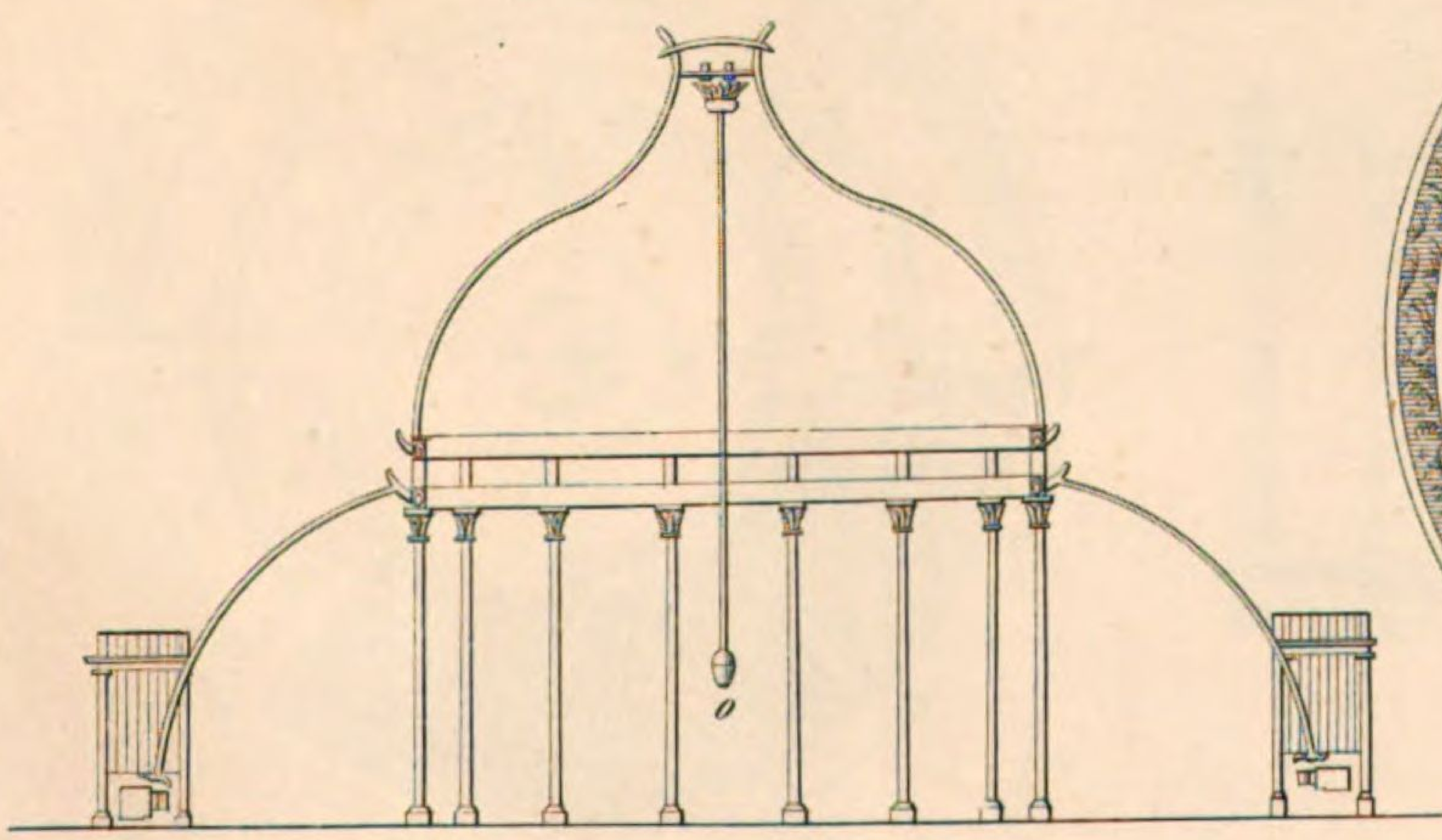


Fig. 78.

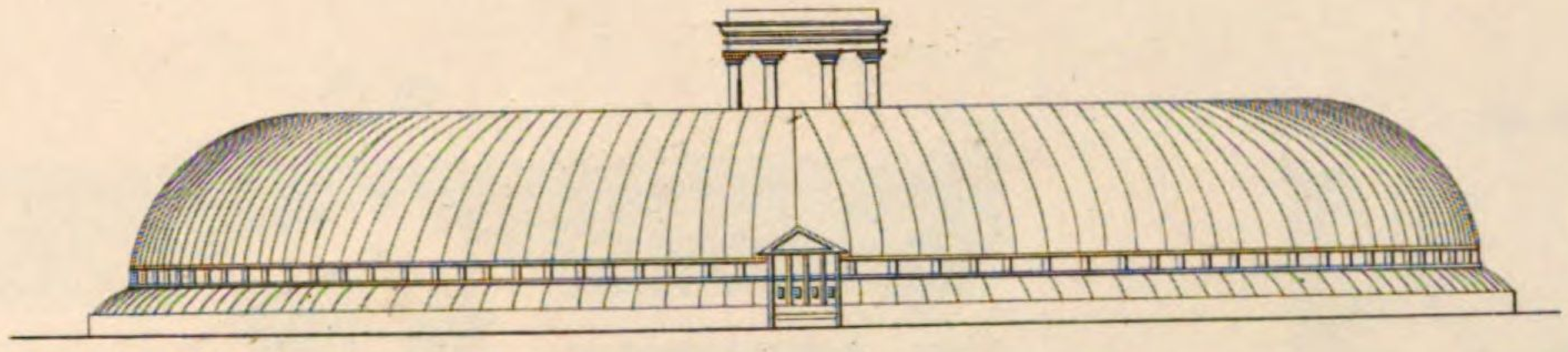


Fig. 79.

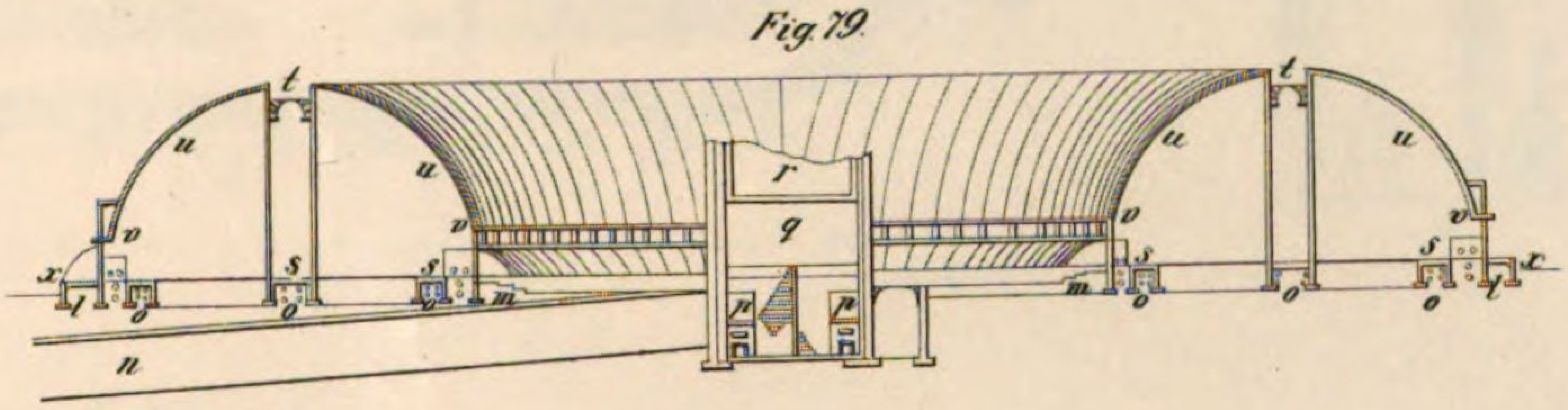


Fig. 81.

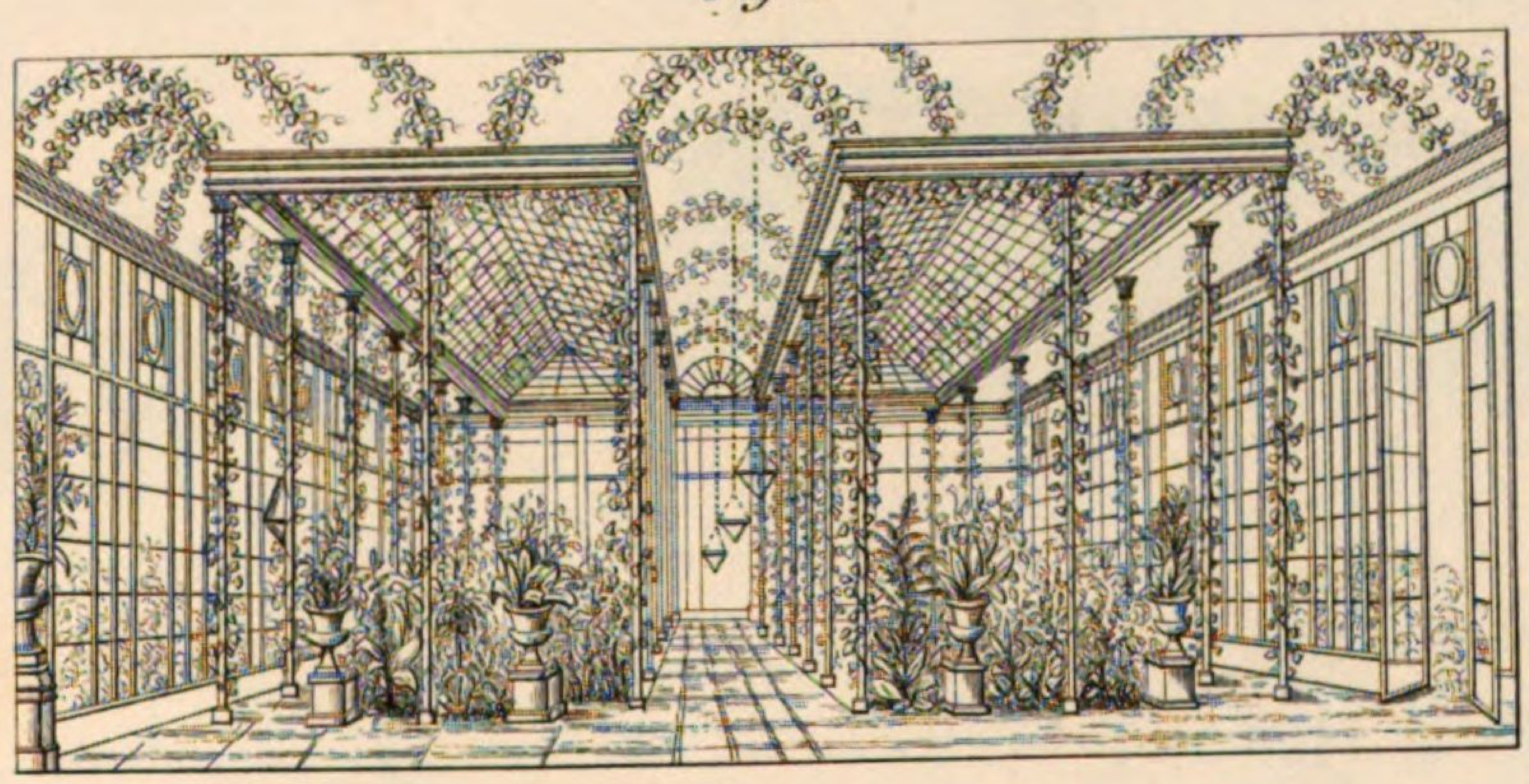


Fig. 80.

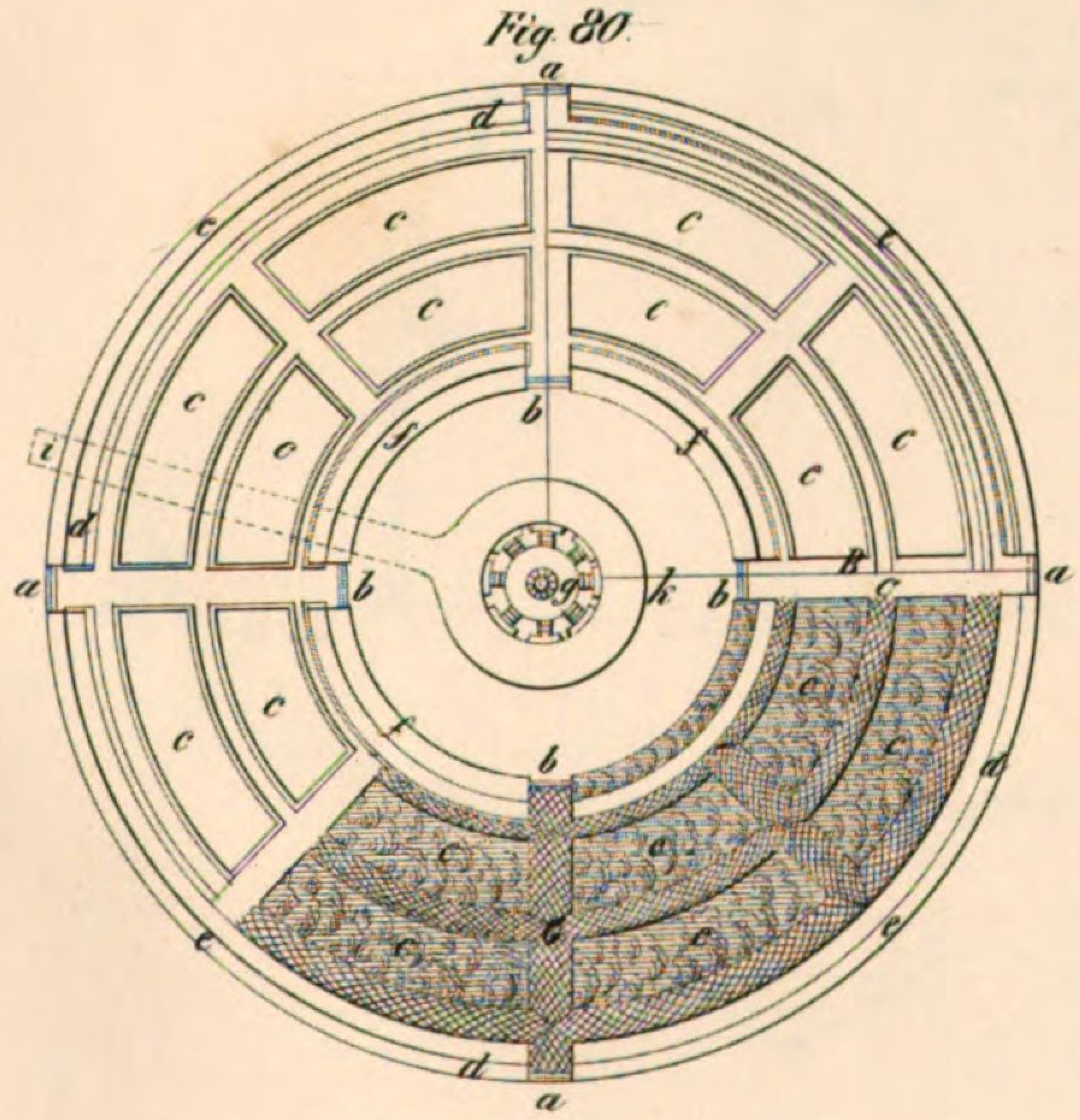


Fig. 82.

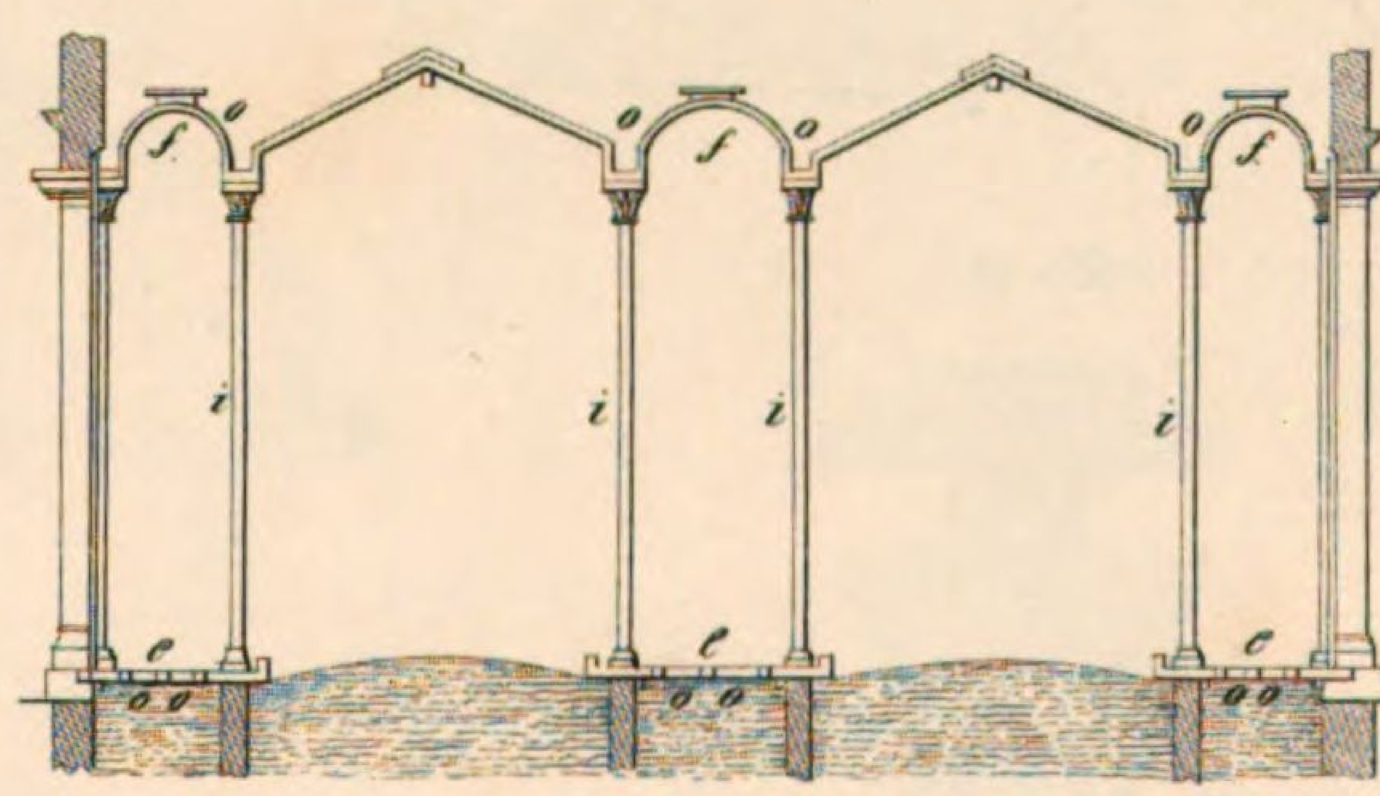


Fig. 83.

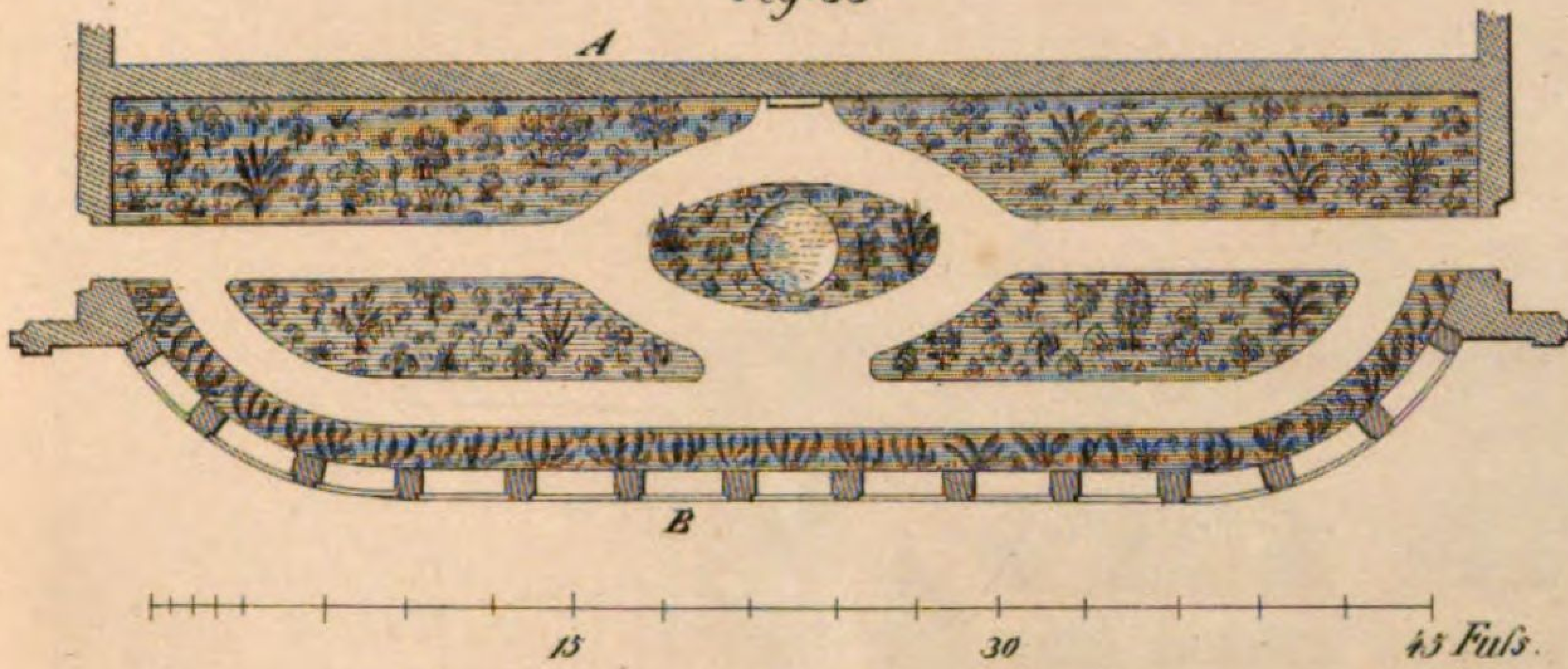


Fig. 84.

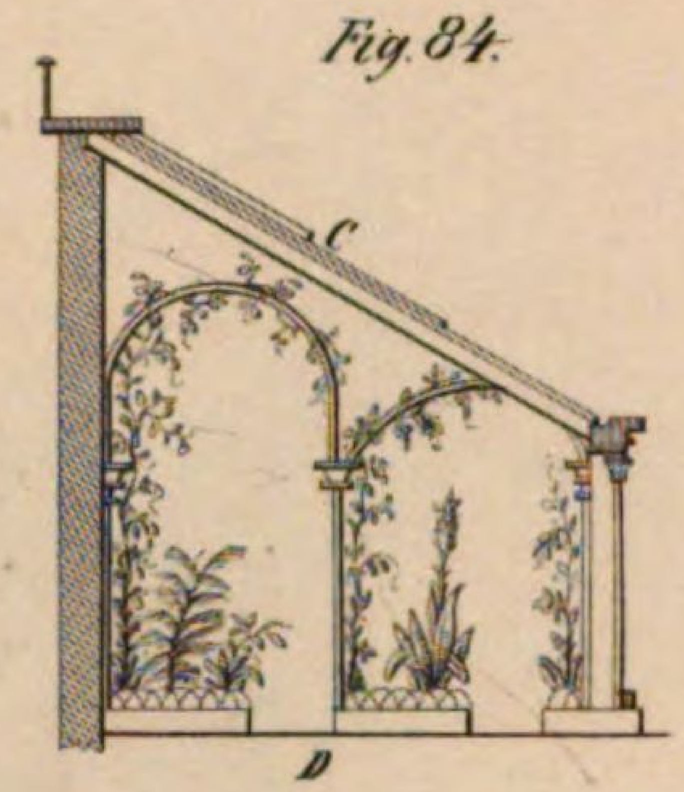


Fig. 85.

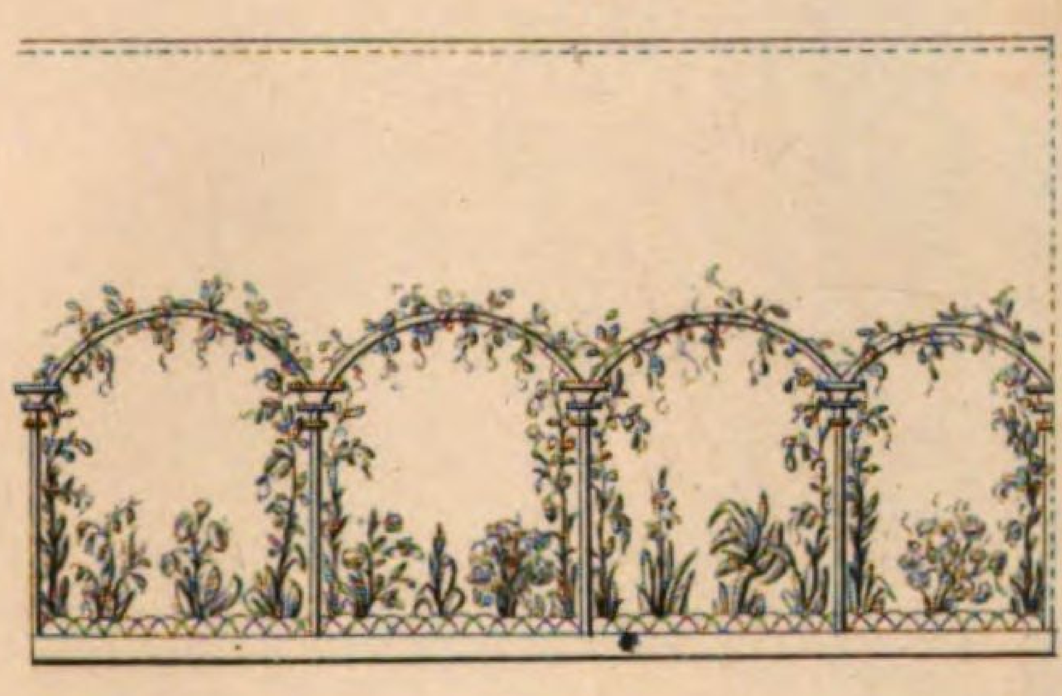


Fig. 86.

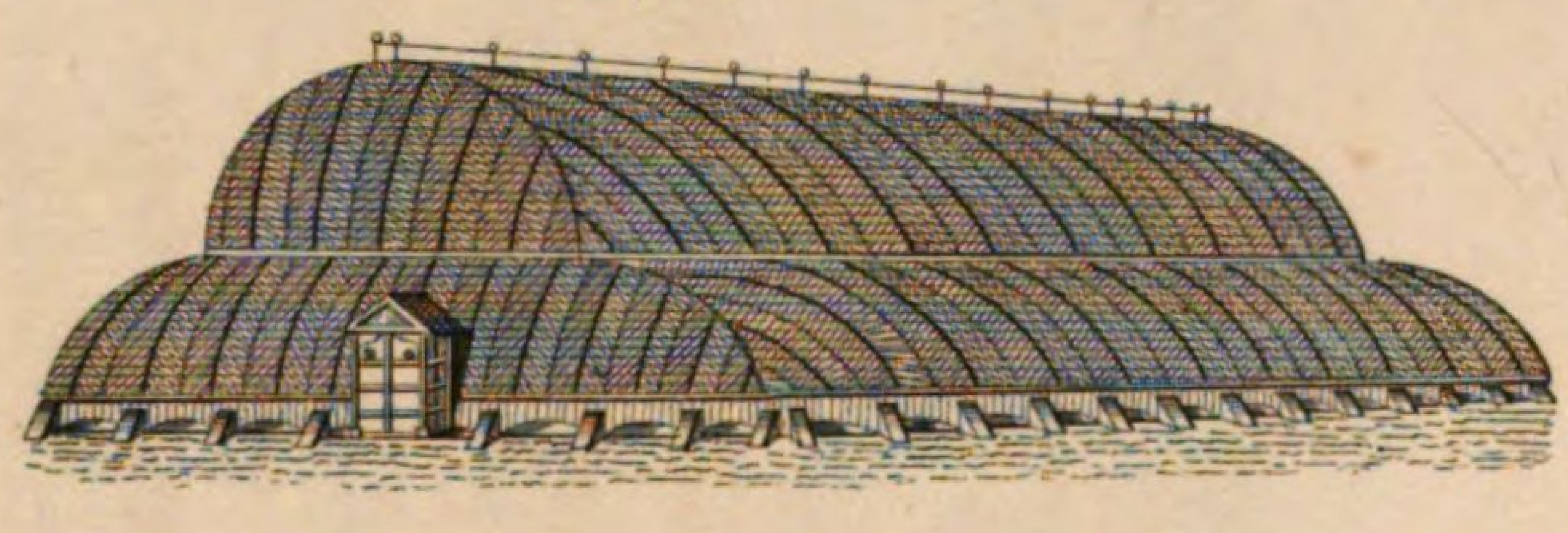


Fig. 87.

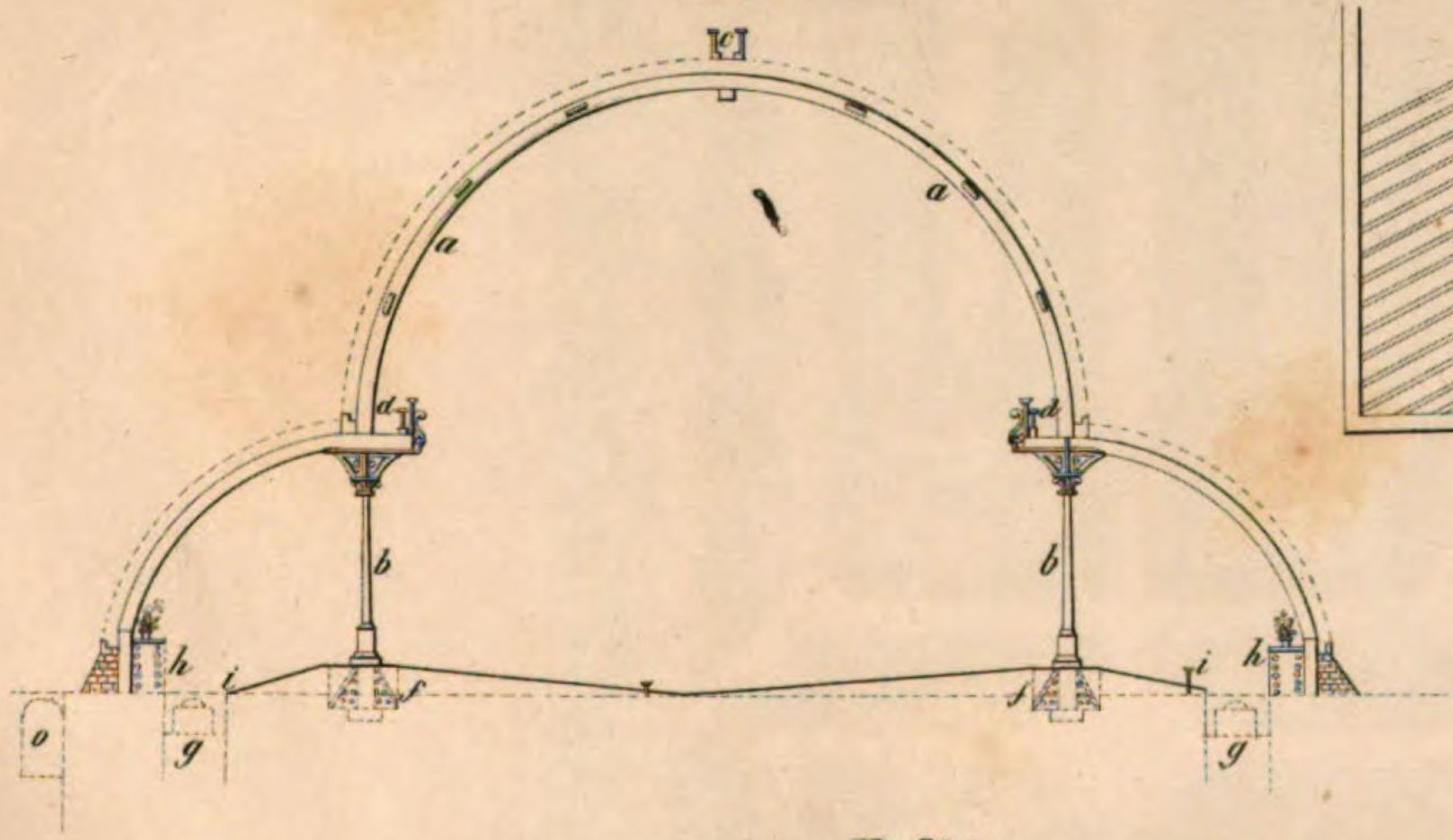


Fig 89 Details.

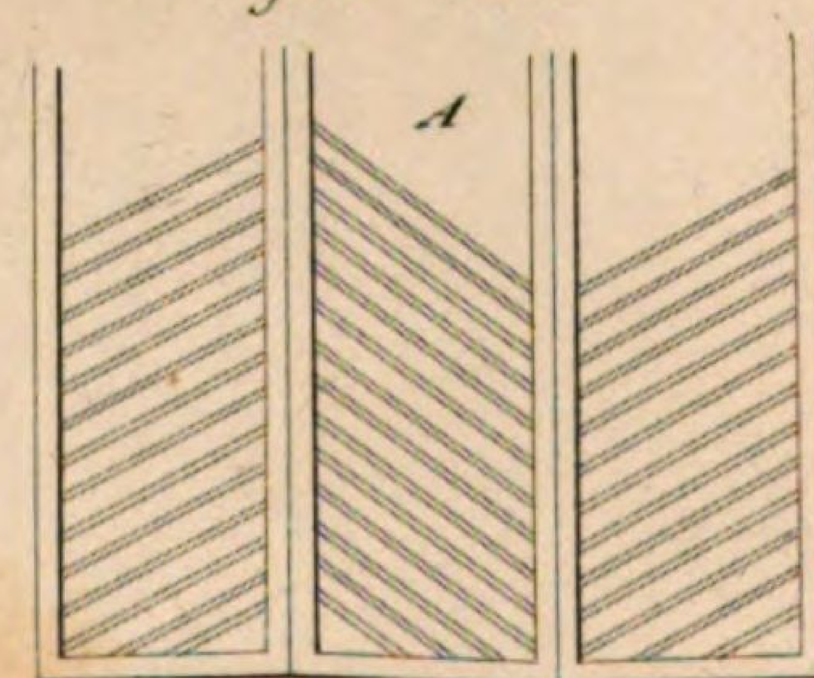


Fig. 89. C.

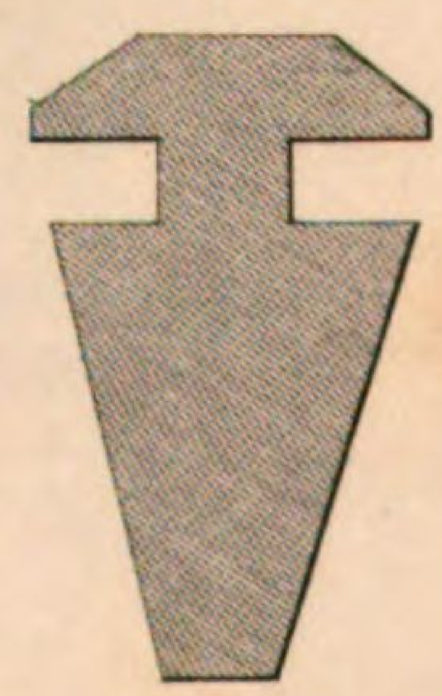


Fig 89. B

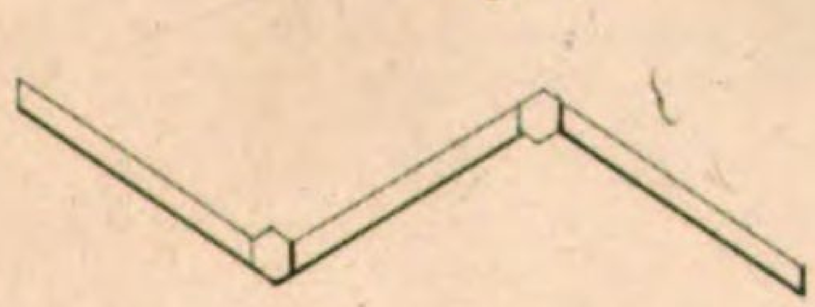


Fig. 88.

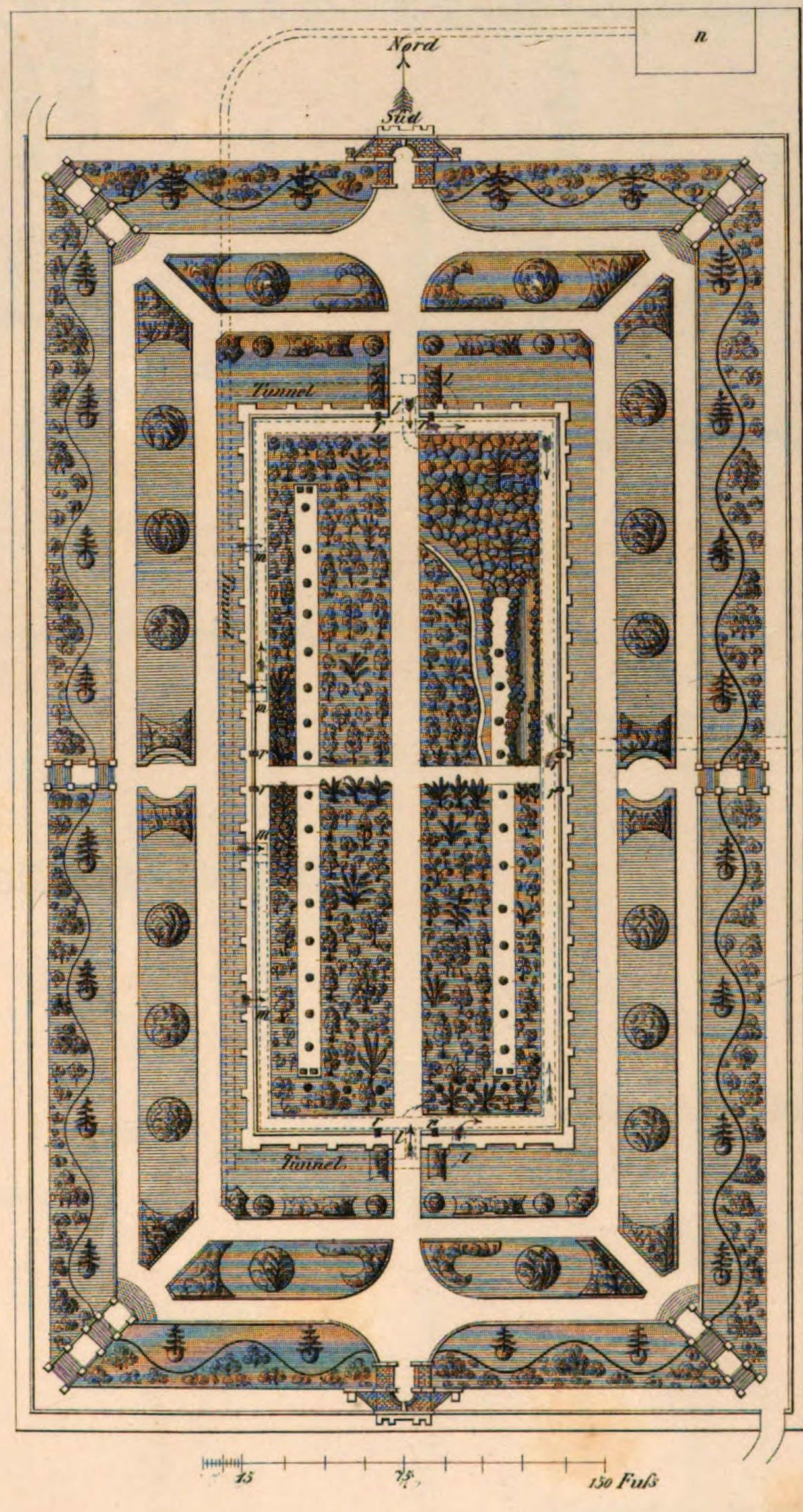


Fig. 90.

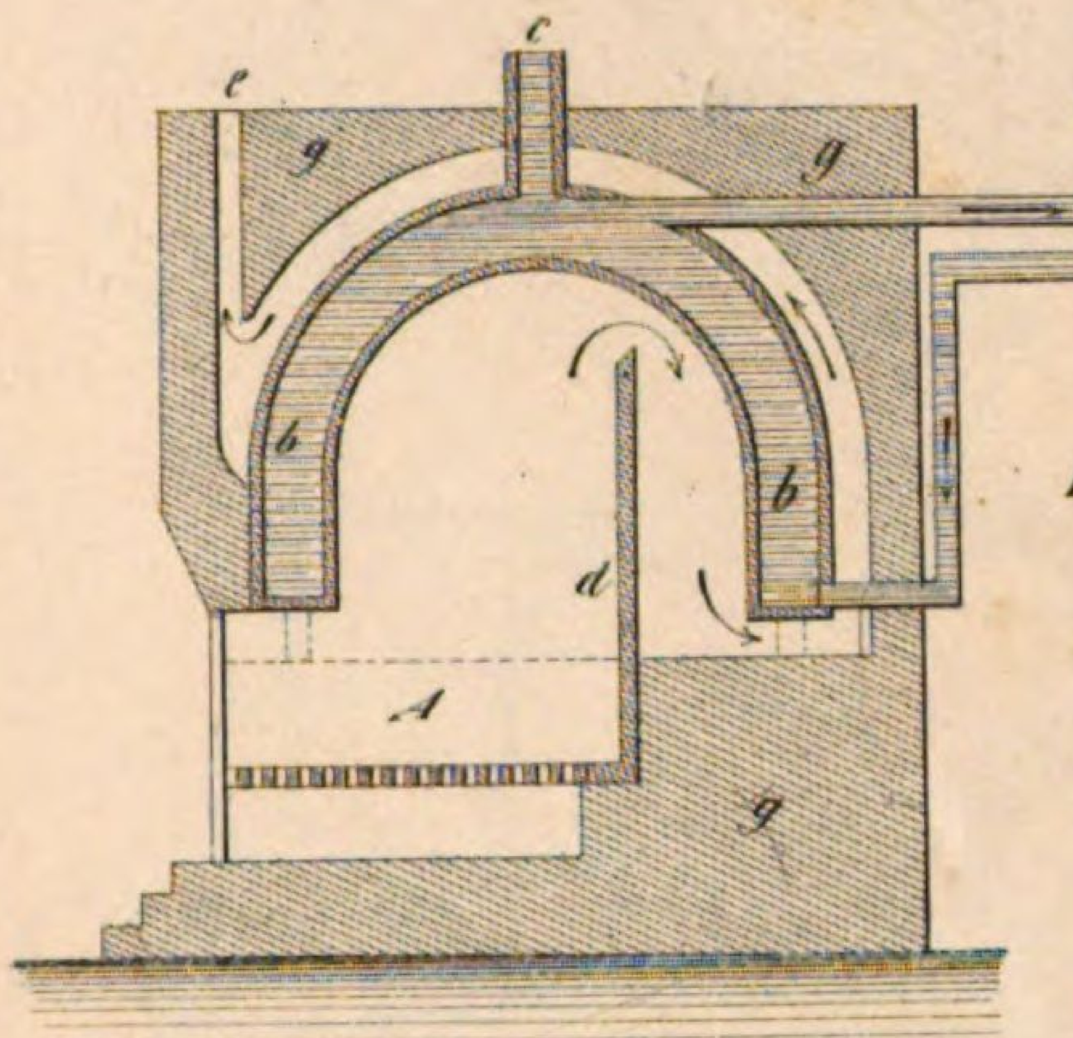


Fig. 91.

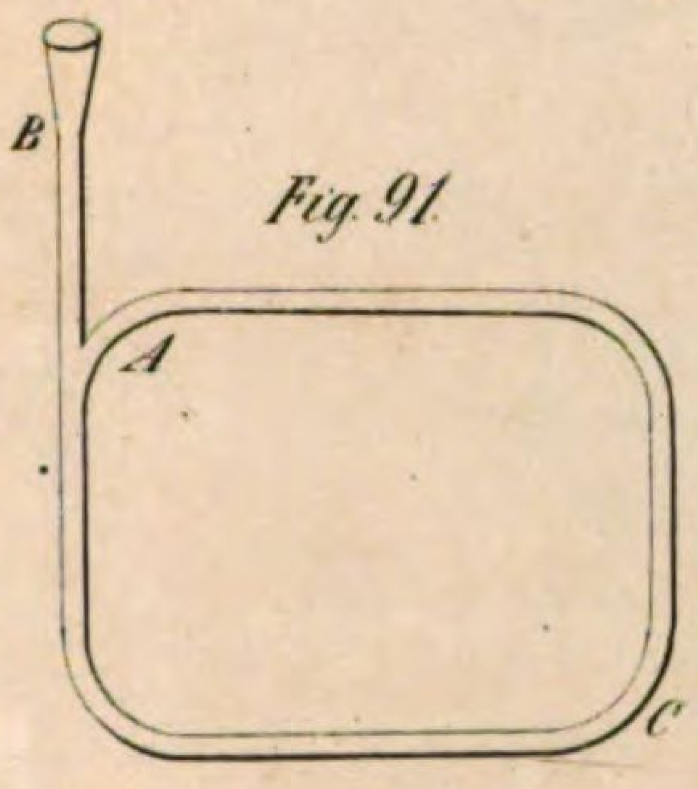


Fig. 92.

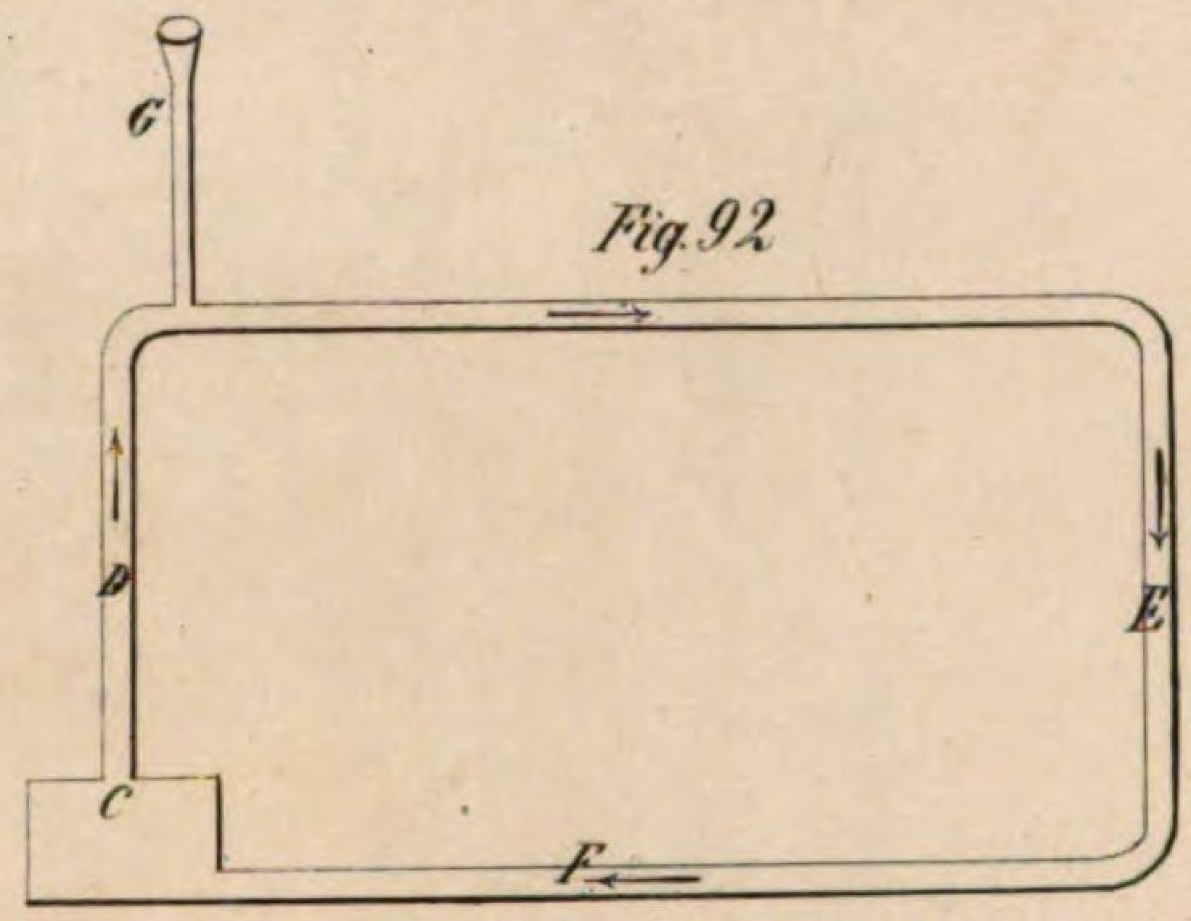


Fig. 93.

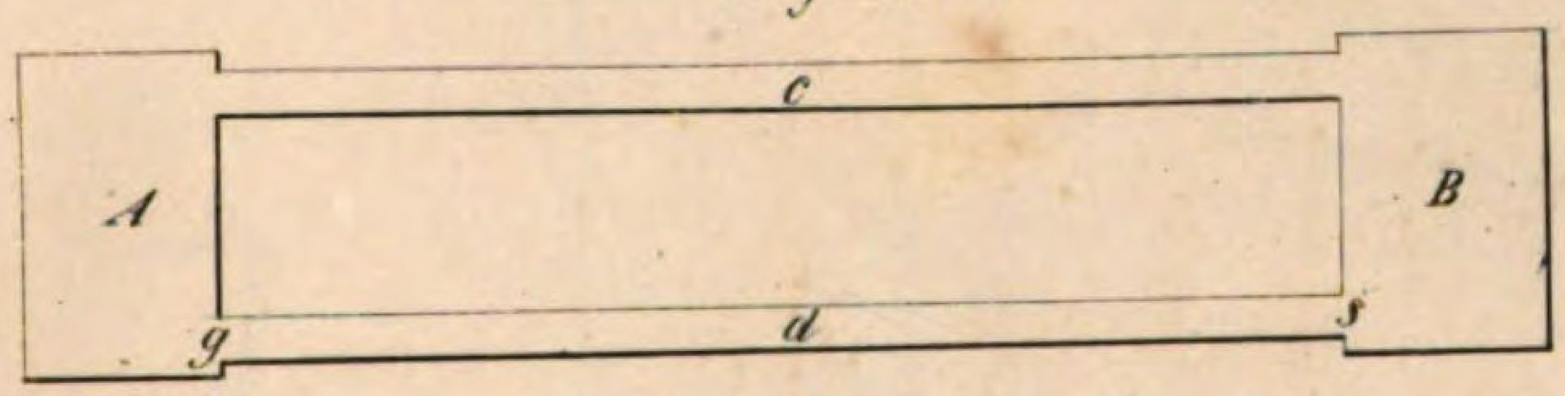


Fig. 93.b

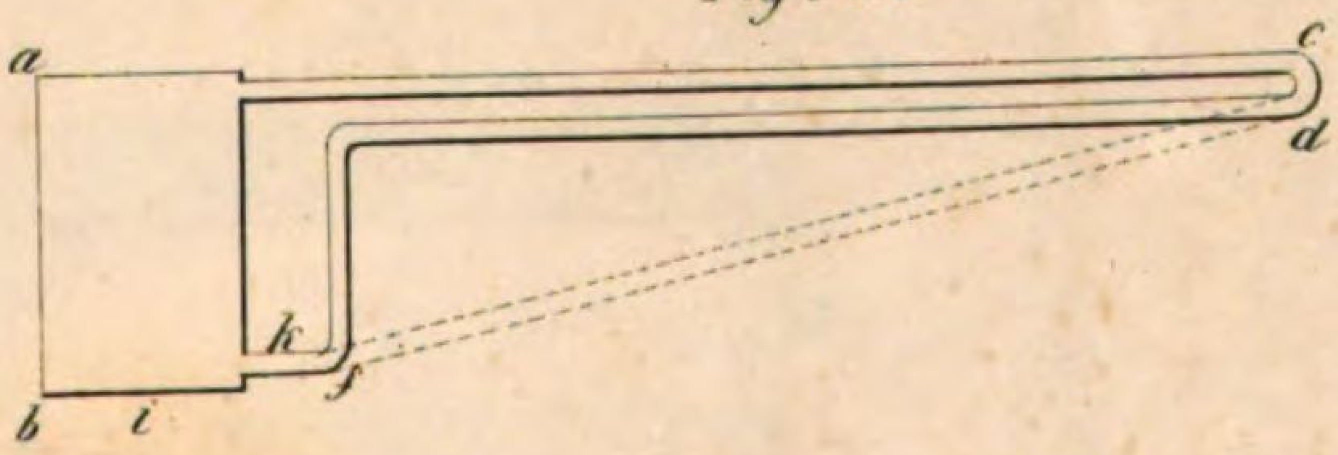


Fig. 94.

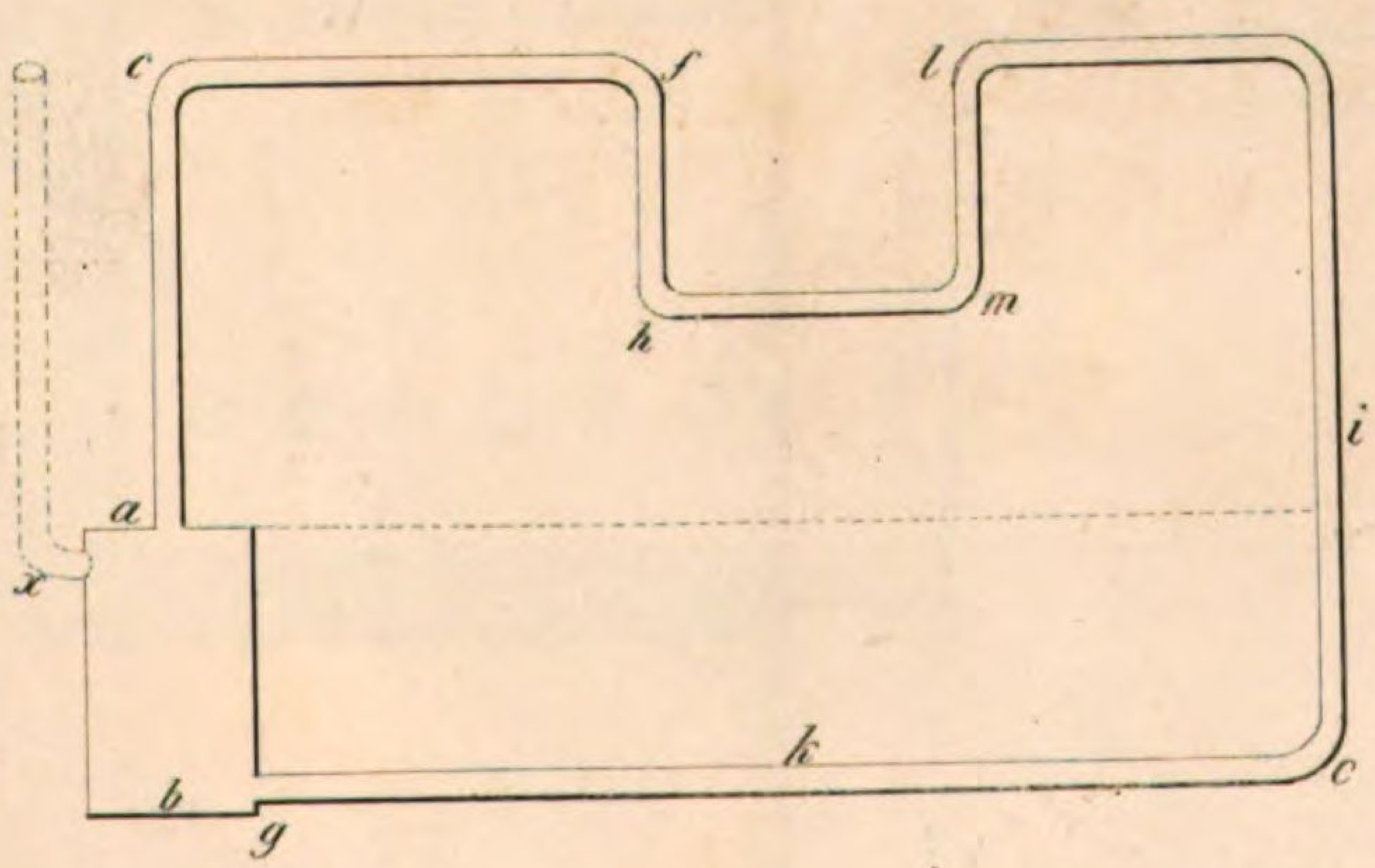
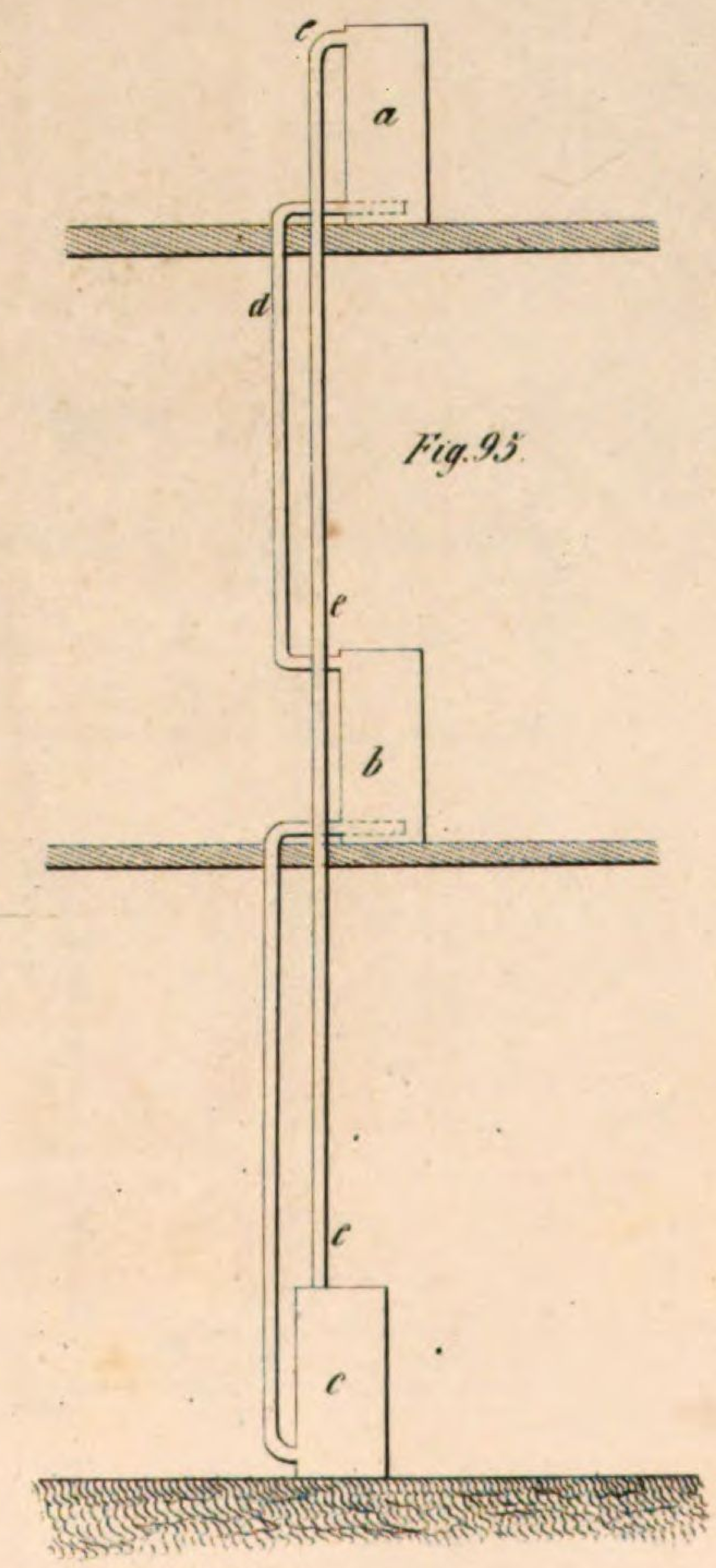


Fig. 95.



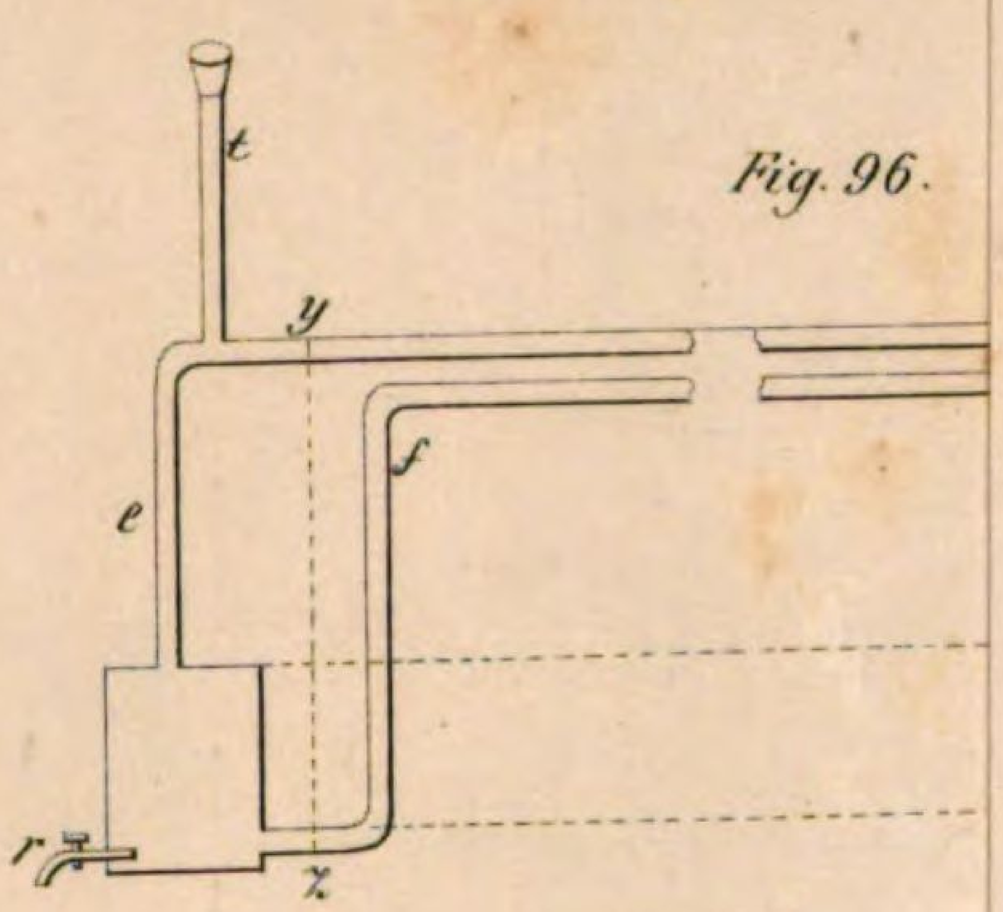


Fig. 96.

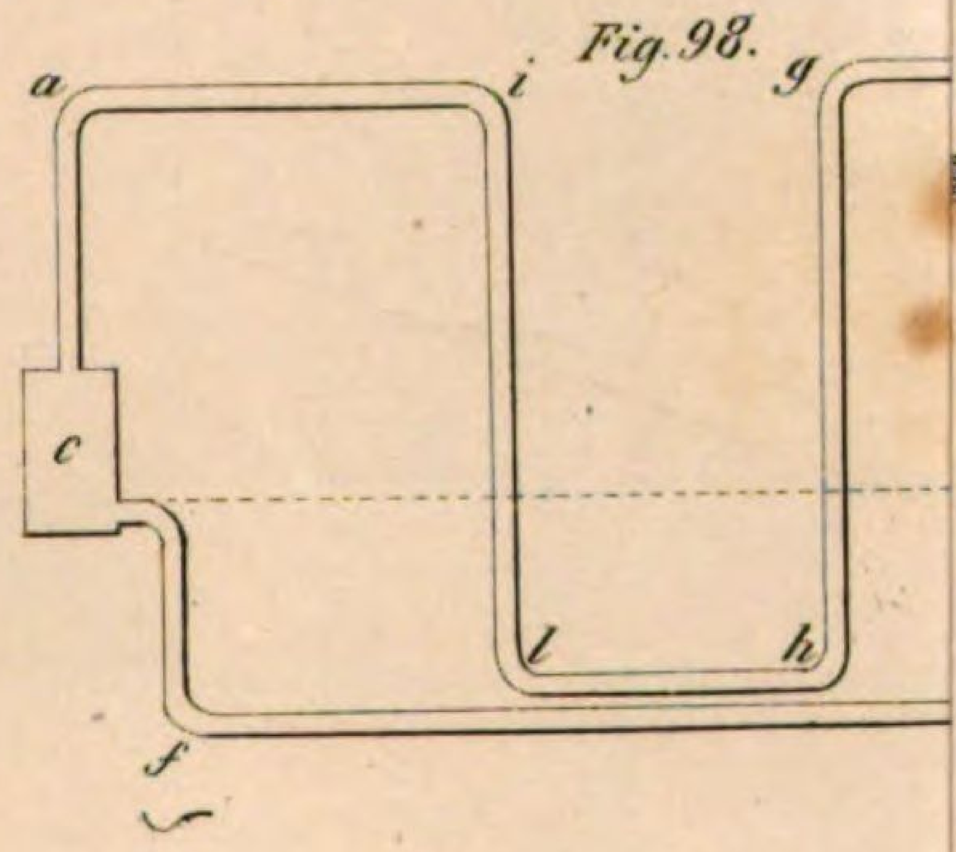


Fig. 98.

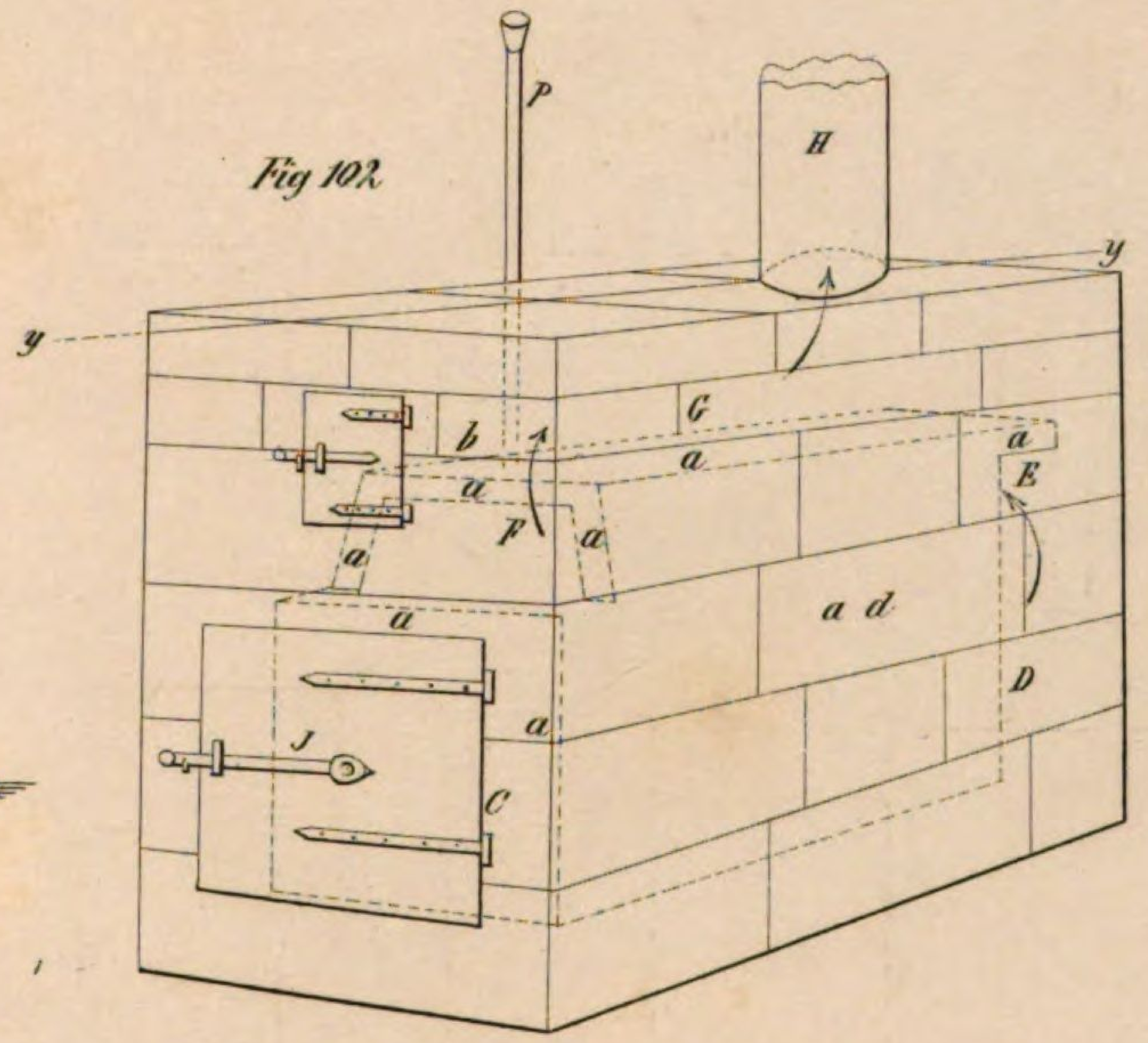
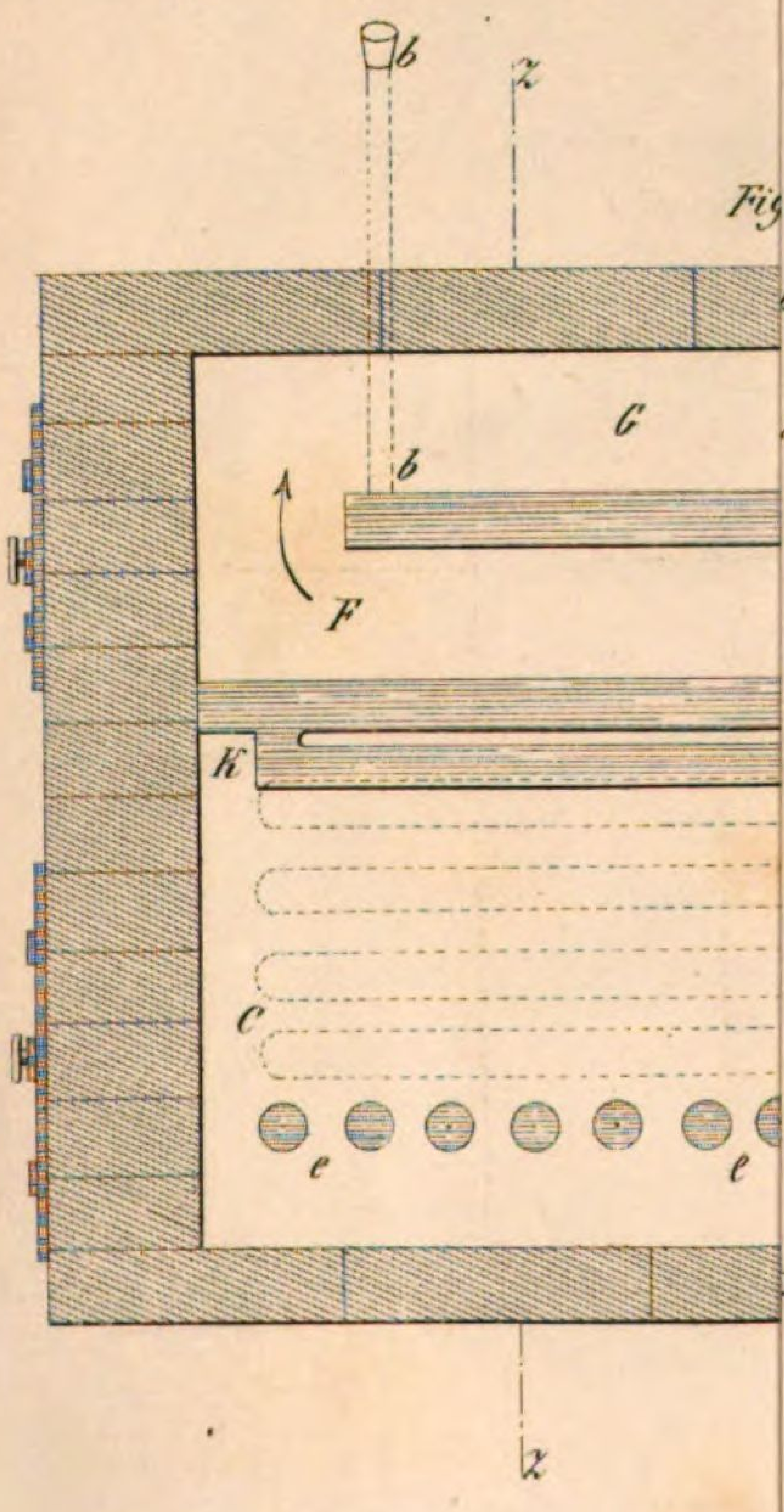


Fig 102.



Fig

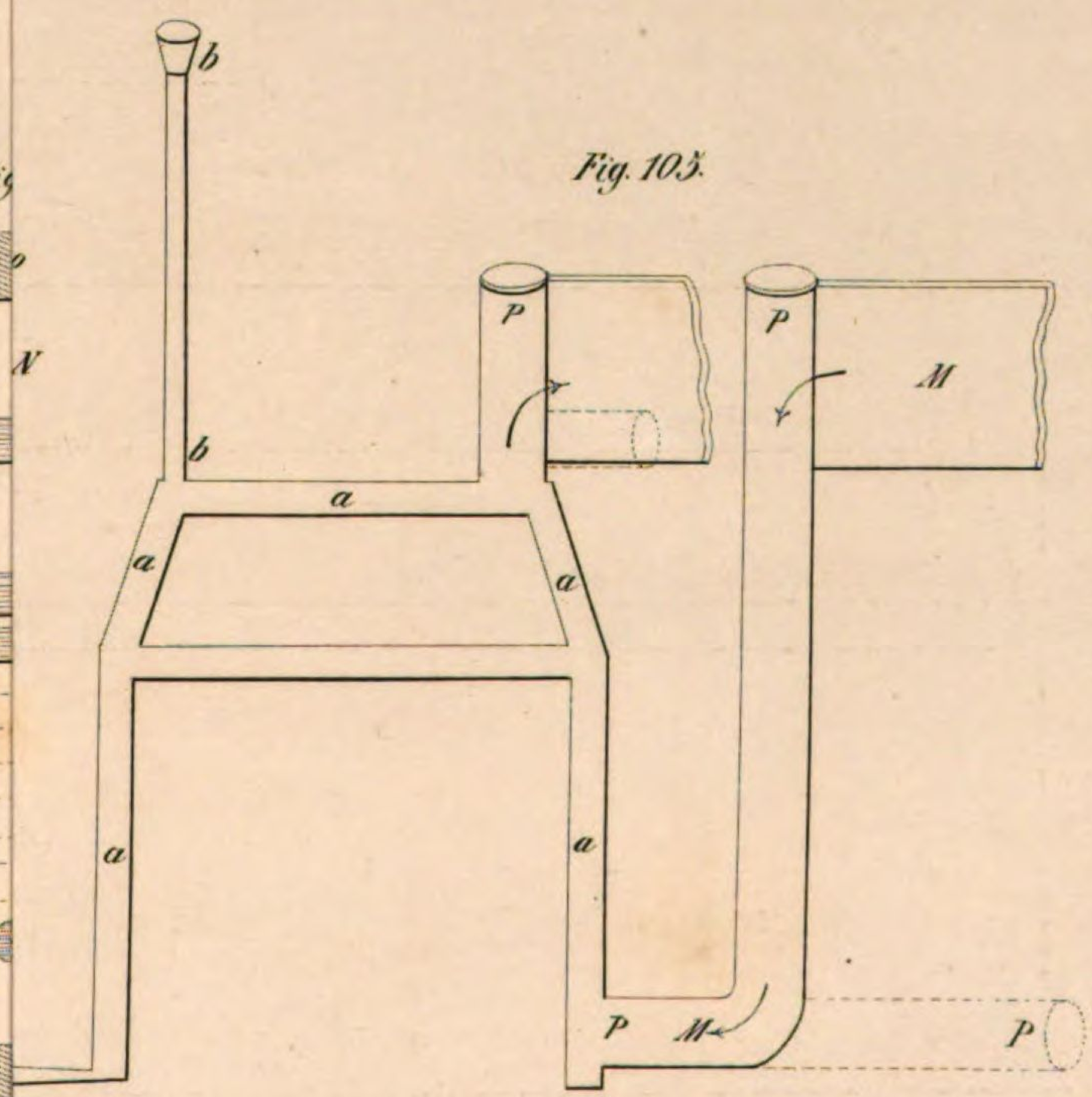


Fig. 103.

Zu Neumanns Glashäusern

Fig. 108.

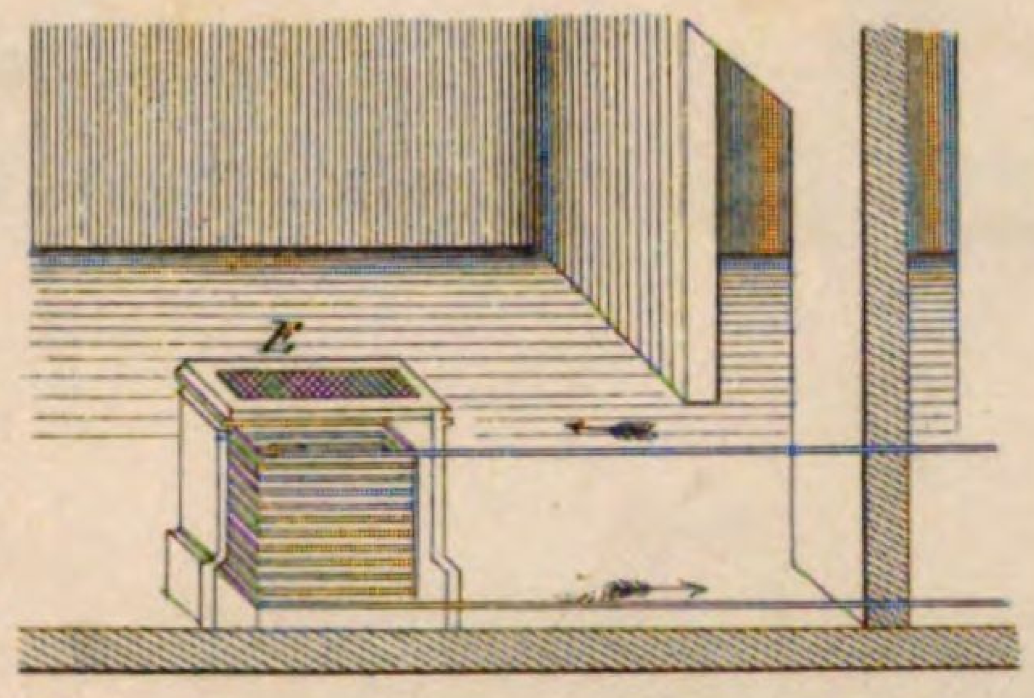


Fig. 107.

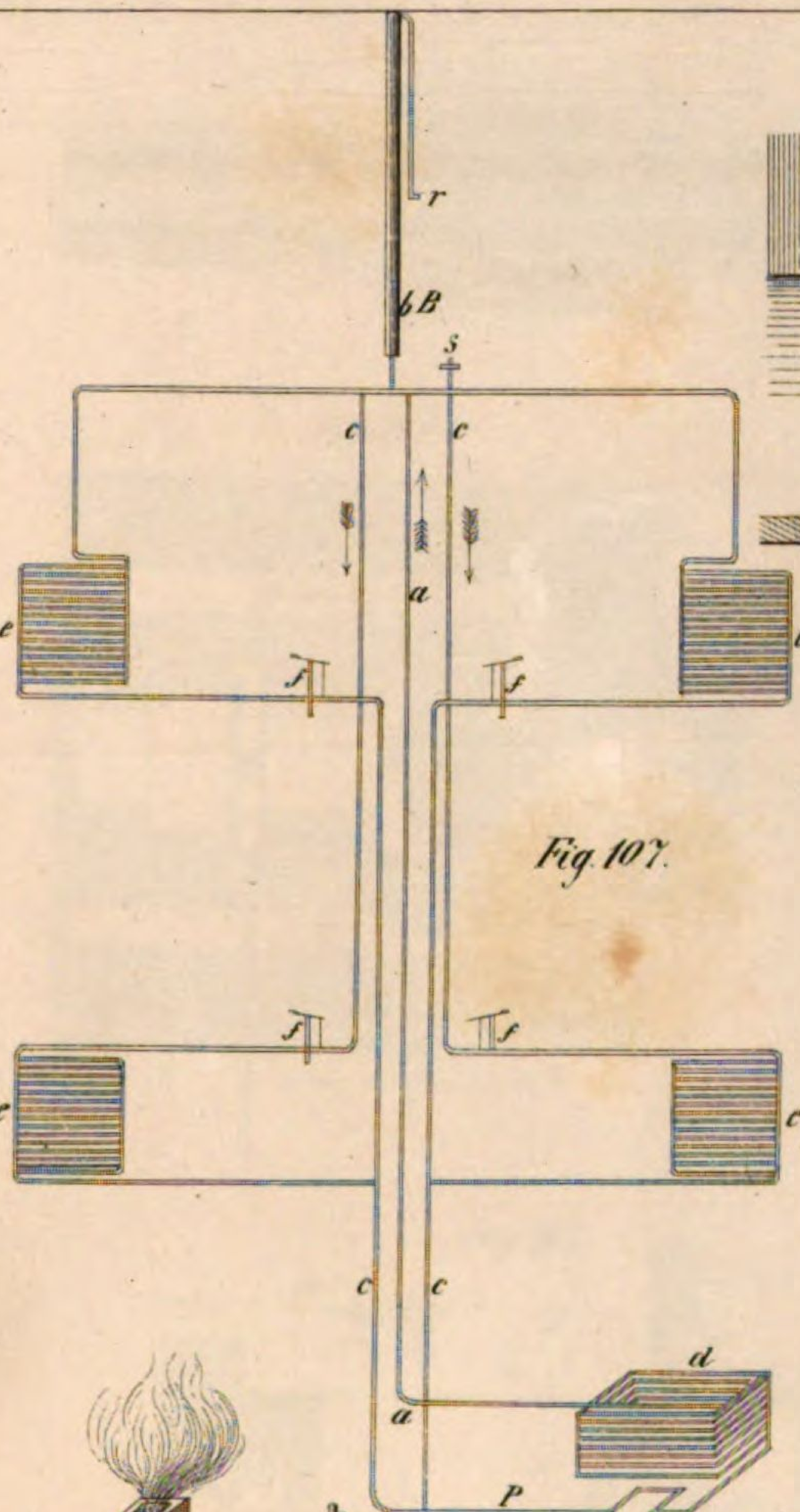


Fig. 109.

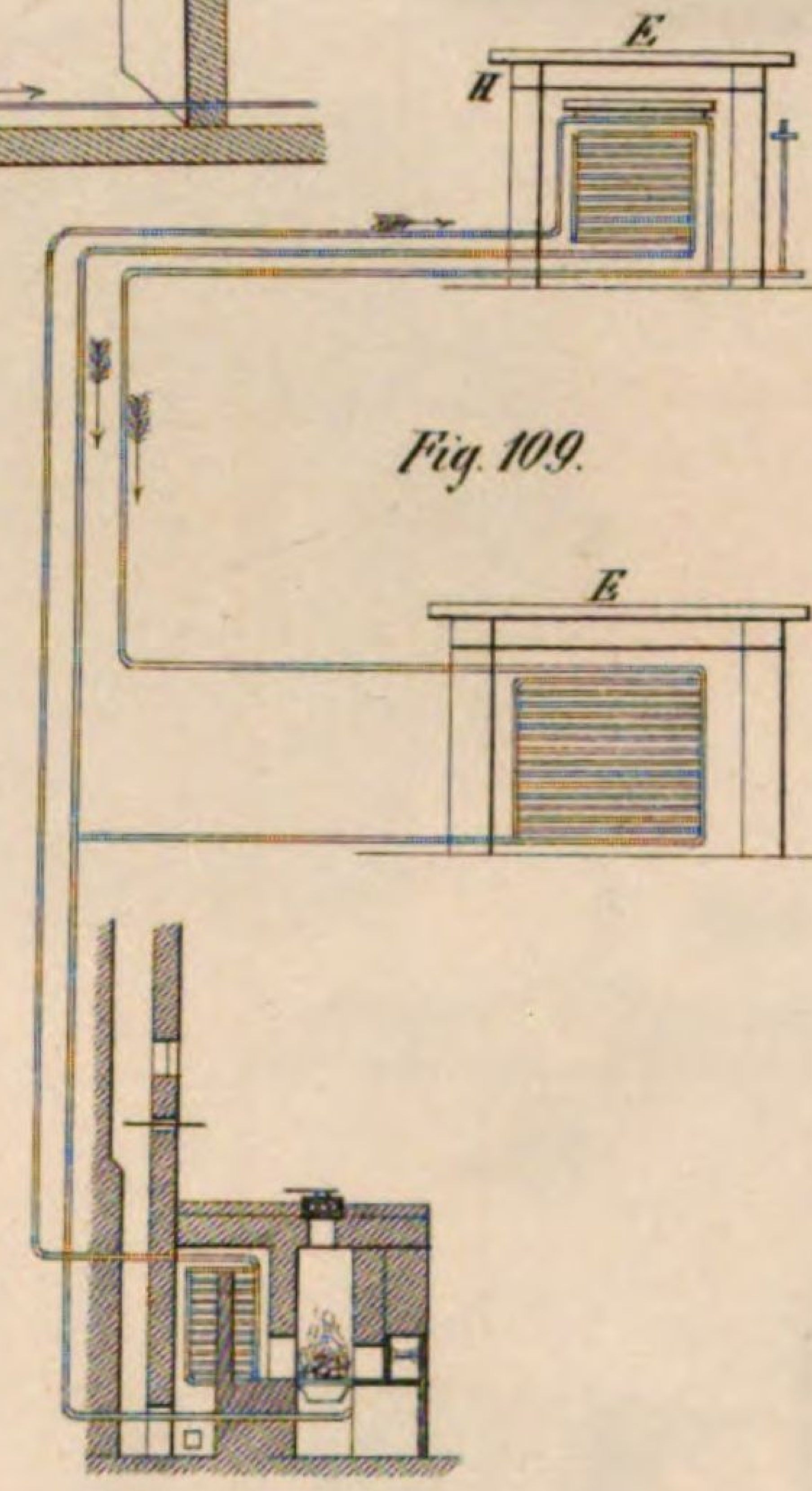


Fig. 108.

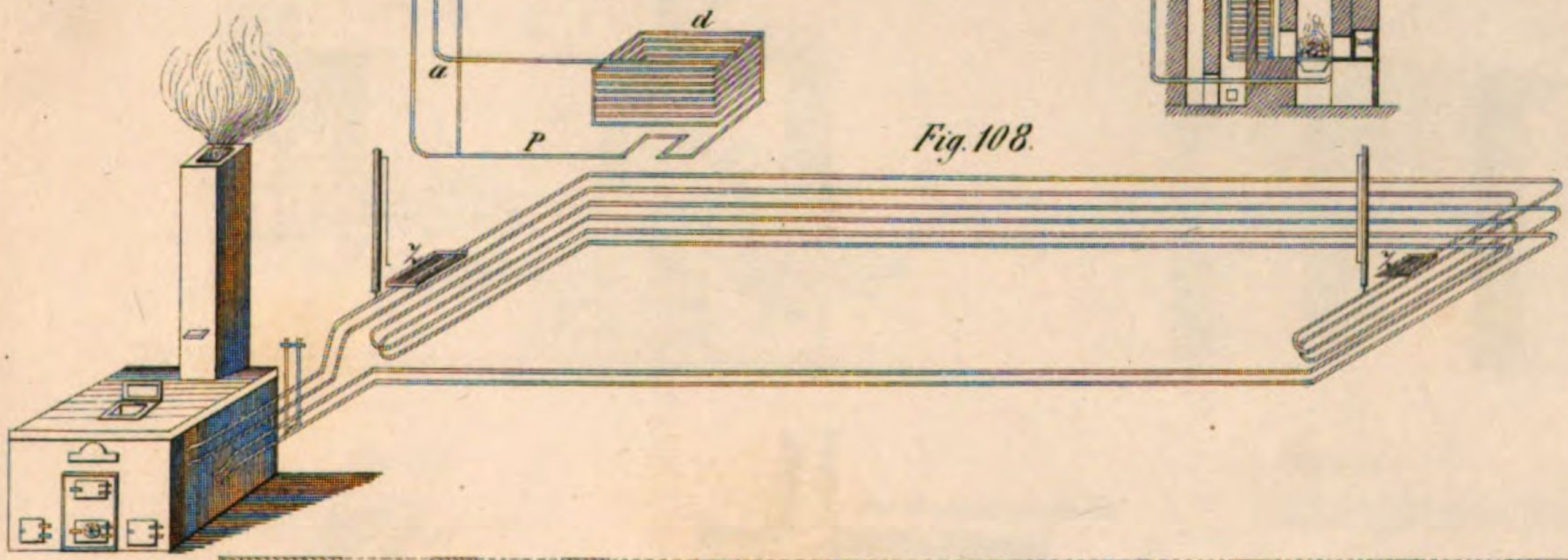
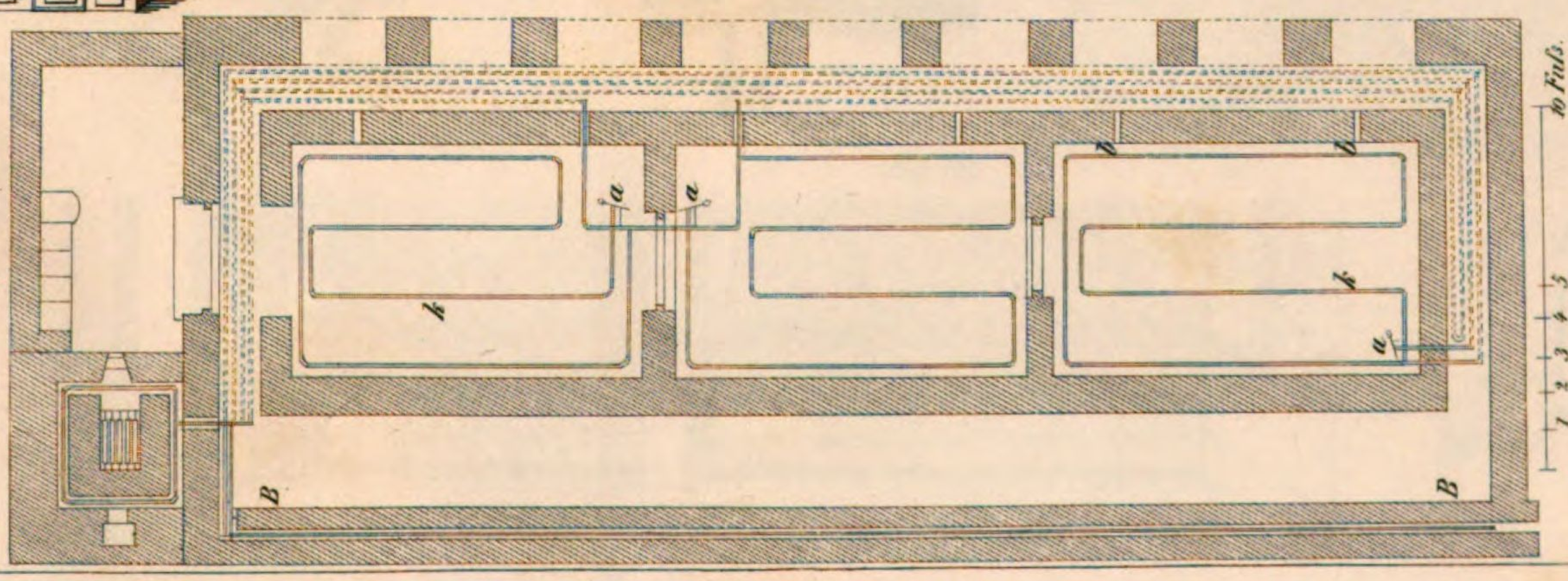
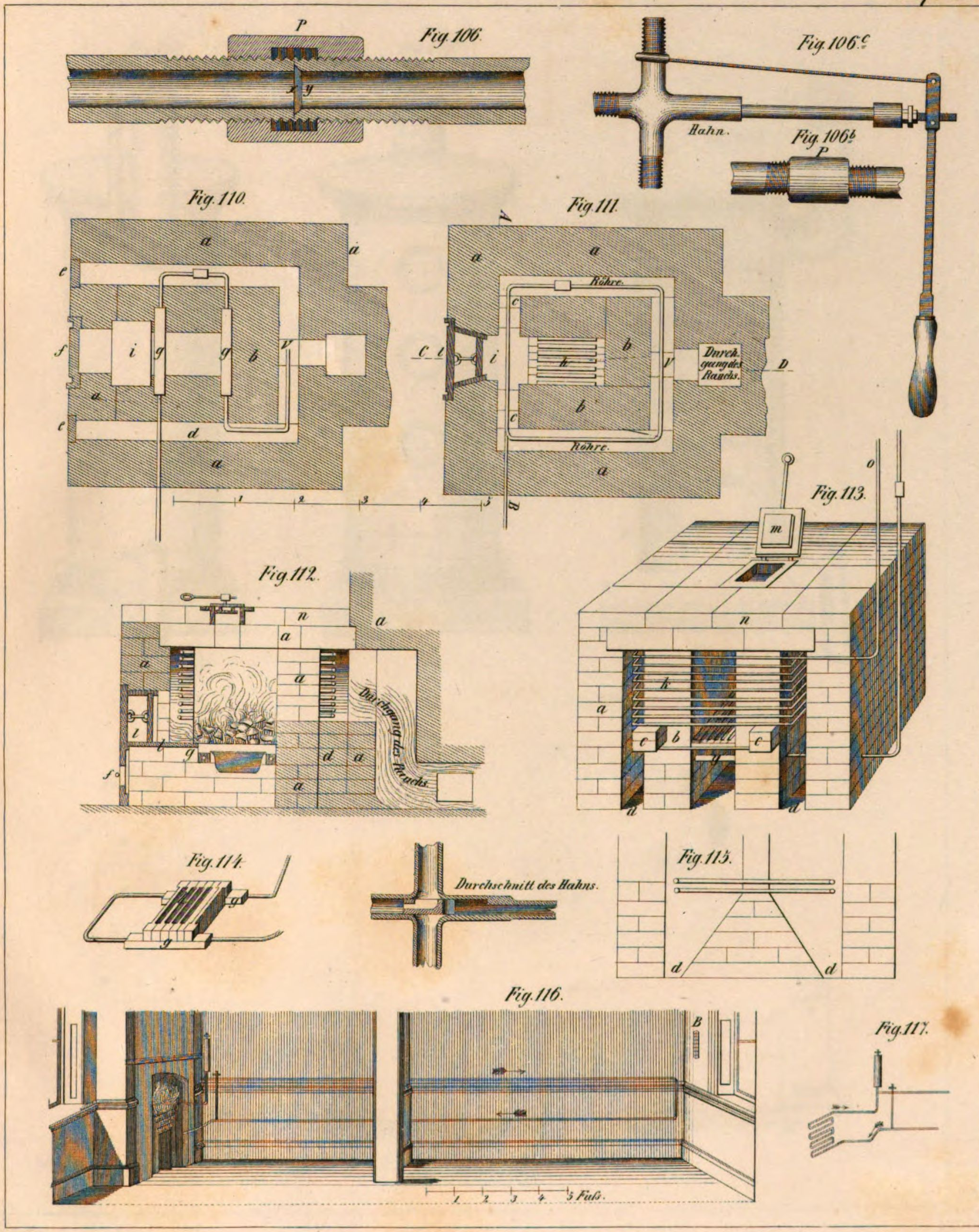


Fig. 119.



Taf. XXVI.


Fig. 106.
Fig. 106.c
Hahn.
Fig. 106.b
Fig. 110.
Fig. 111.
Röhre.
Durchgang des Rauchs.
Fig. 112.
Durchgang des Rauchs.
Fig. 113.
Fig. 114.
Durchschnitt des Hahns.
Fig. 115.
Fig. 116.
Fig. 117.
1 2 3 4 5 Fuß.

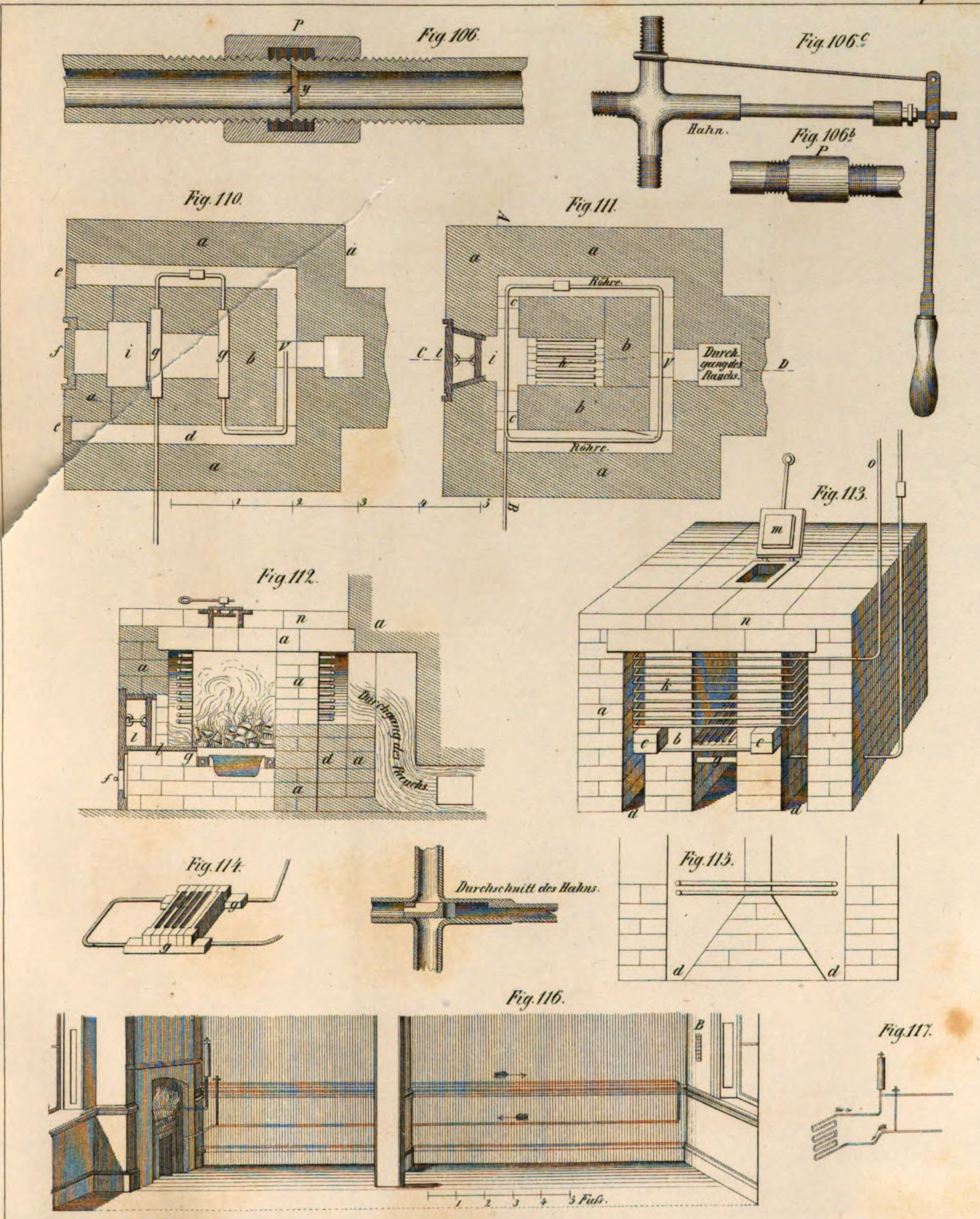

Fig. 106.
P
x y
Fig. 106c.
Hahn.
Fig. 106b.
P
Fig. 110.
a
a
e
f
i
g
g
b
V
d
e
Fig. 111.
A
a
a
Röhre.
c
C
l
i
k
b
V
Durchgang des Rauchs.
D
c
b
Röhre.
a
B
1 2 3 4 5
Fig. 112.
n
a
a
a
a
Durchgang des Rauchs.
l
l
g
f
d
a
a
Fig. 113.
m
n
o
k
a
c
b
c
g
d
d
Fig. 114.
g
g
Durchschnitt des Hahns.
Fig. 115.
d
d
Fig. 116.
B
1 2 3 4 5 Fuss.
Fig. 117.

Fig. 106.

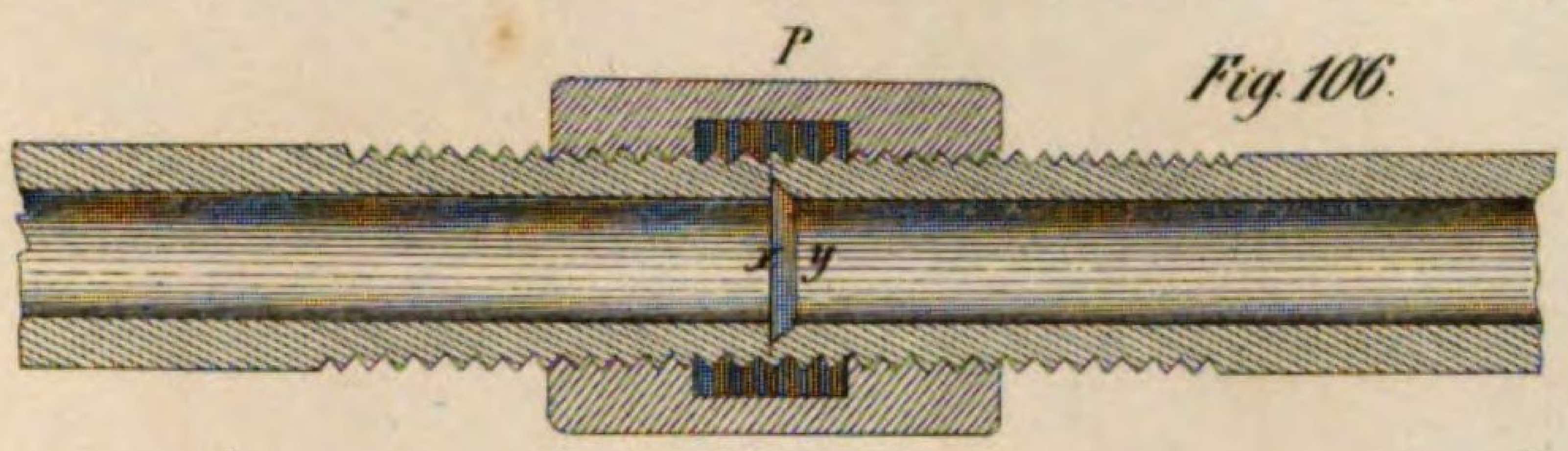


Fig. 106.c

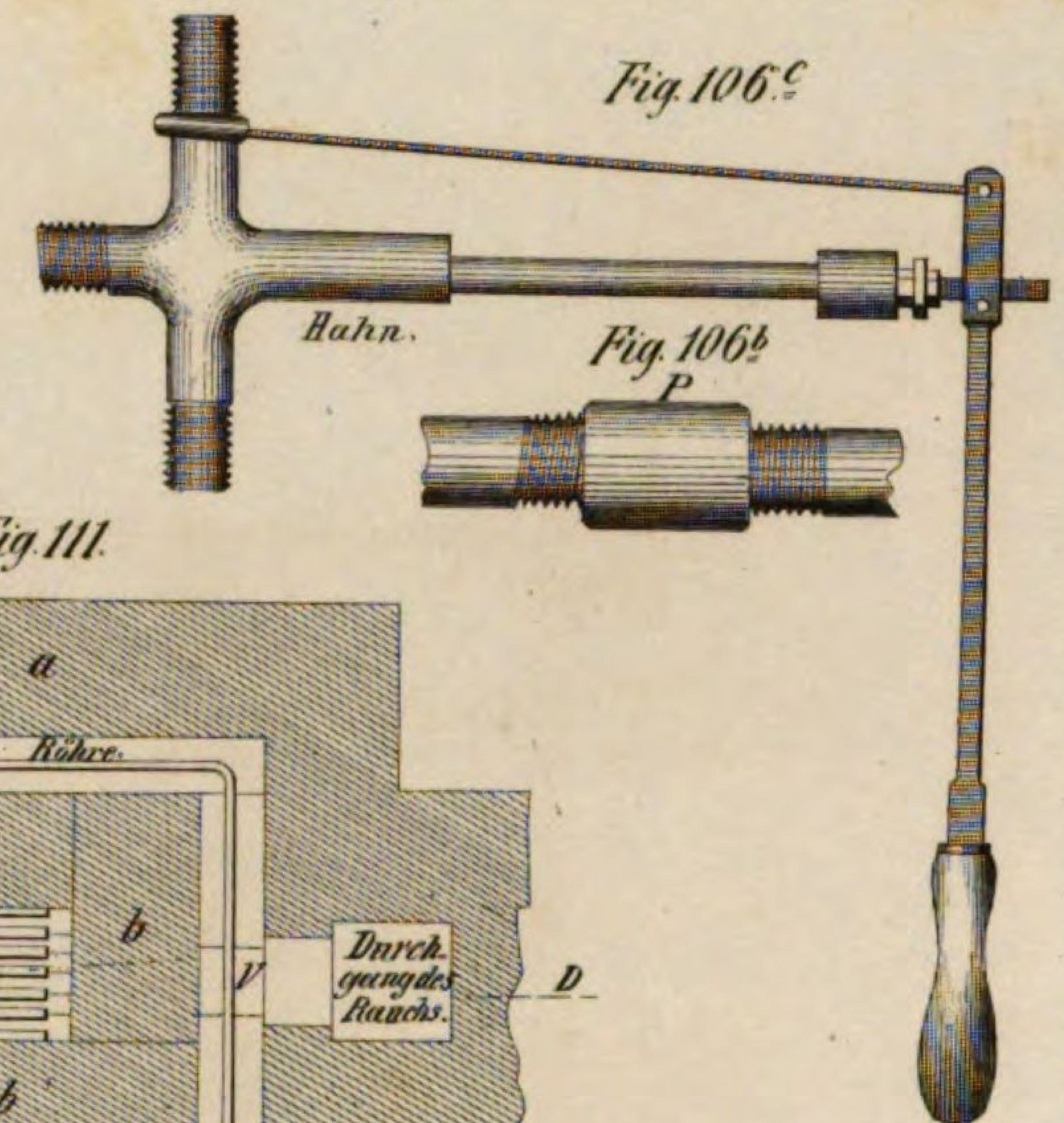


Fig. 110.

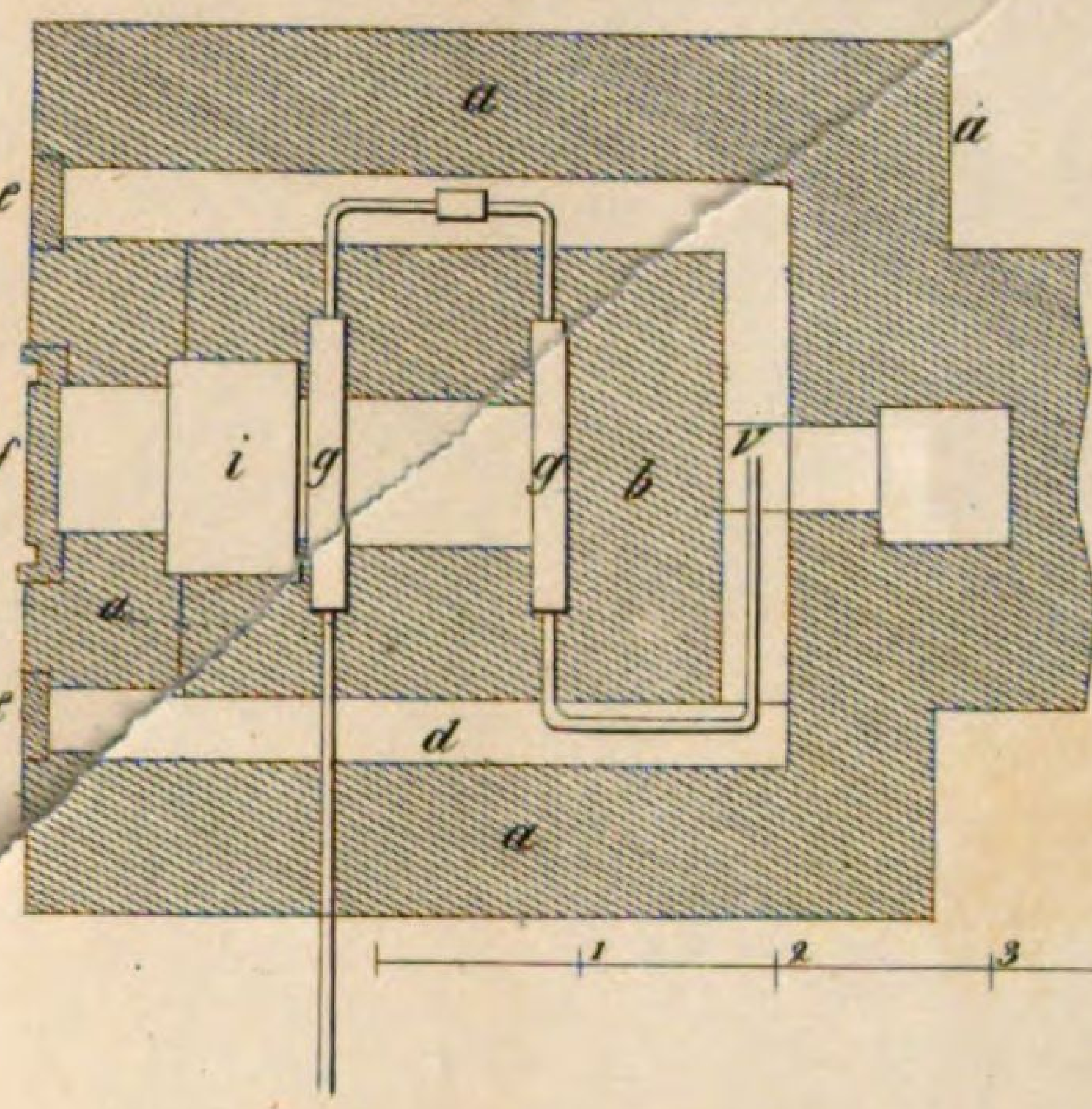


Fig. 111.

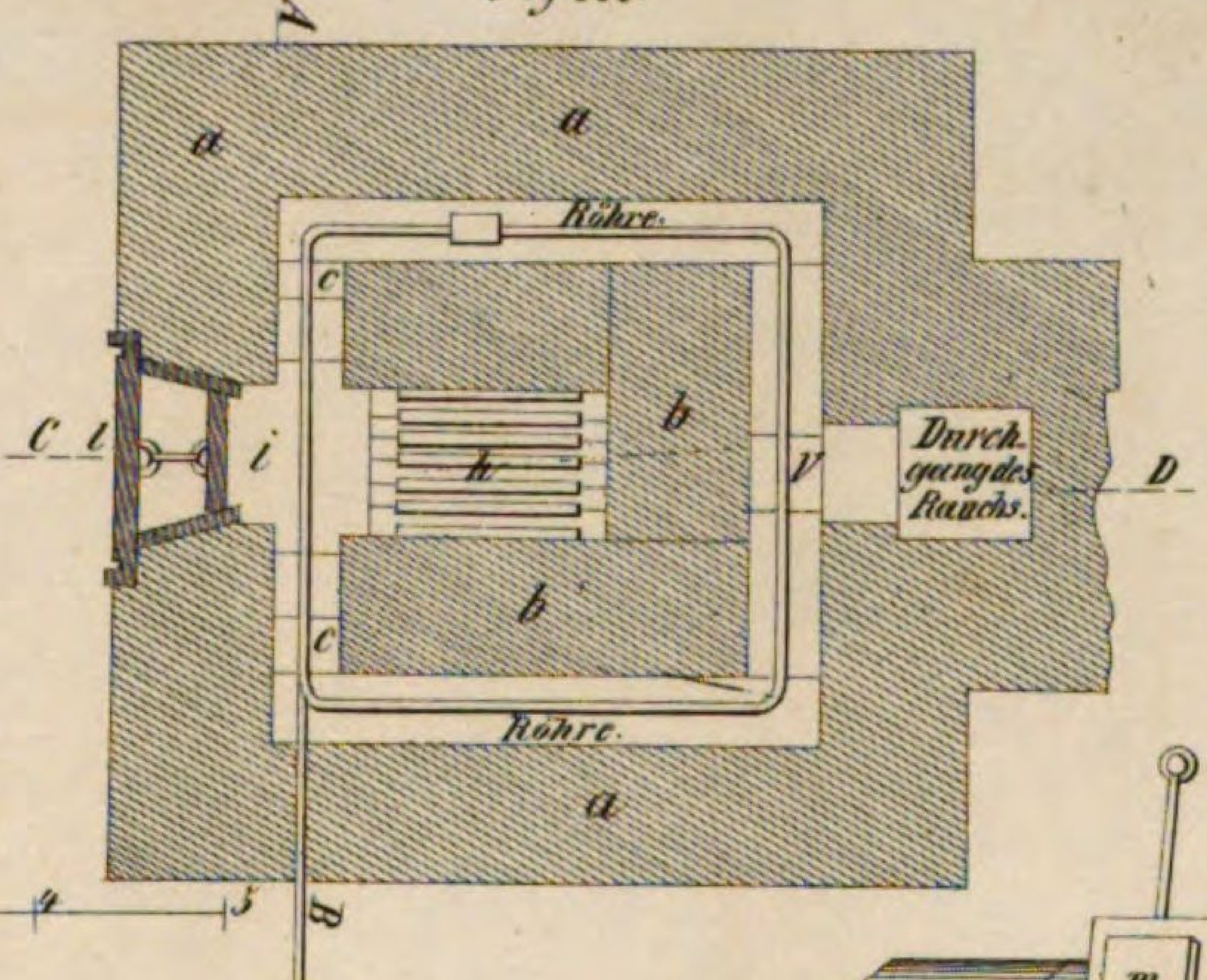


Fig. 112.

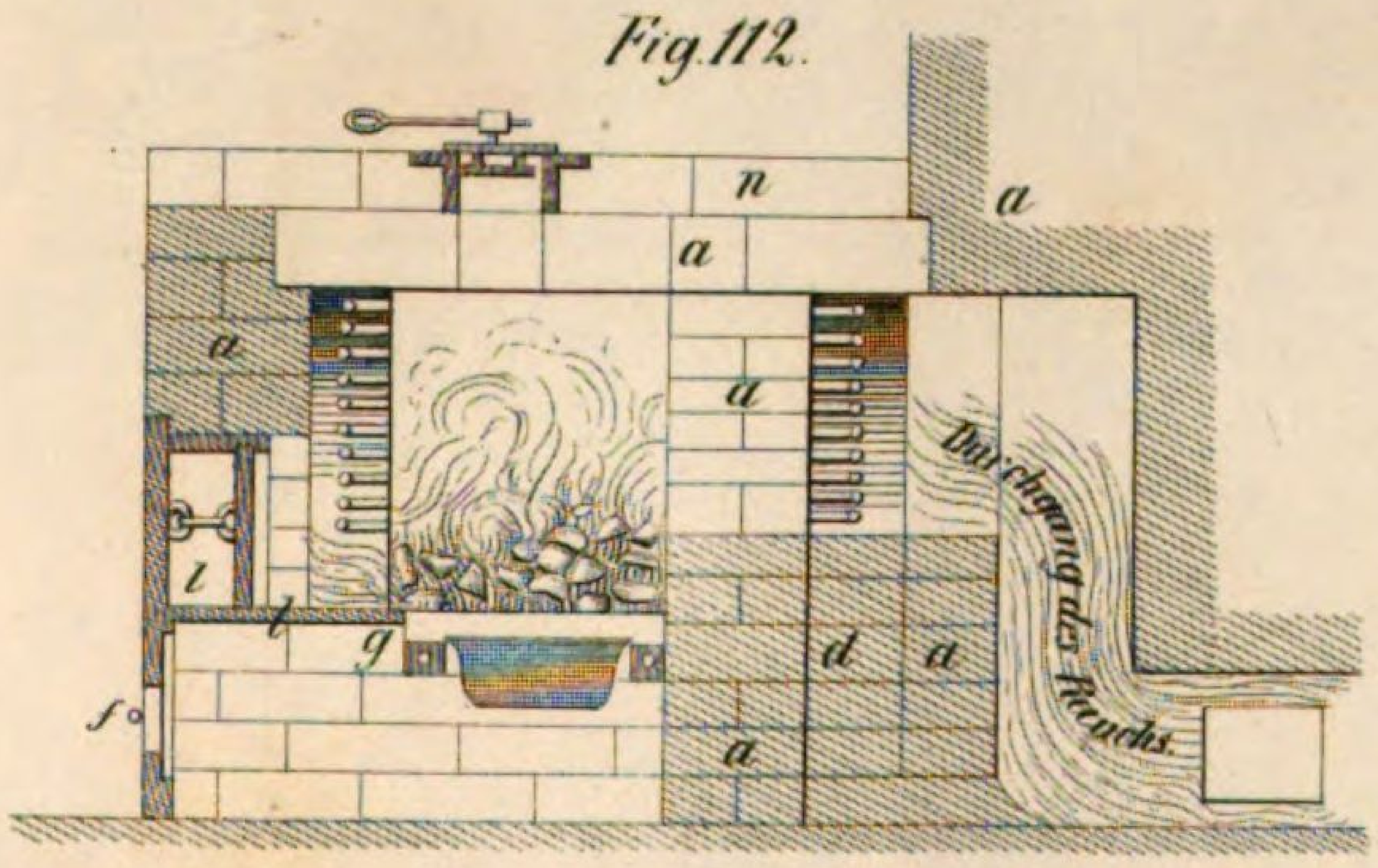


Fig. 113.

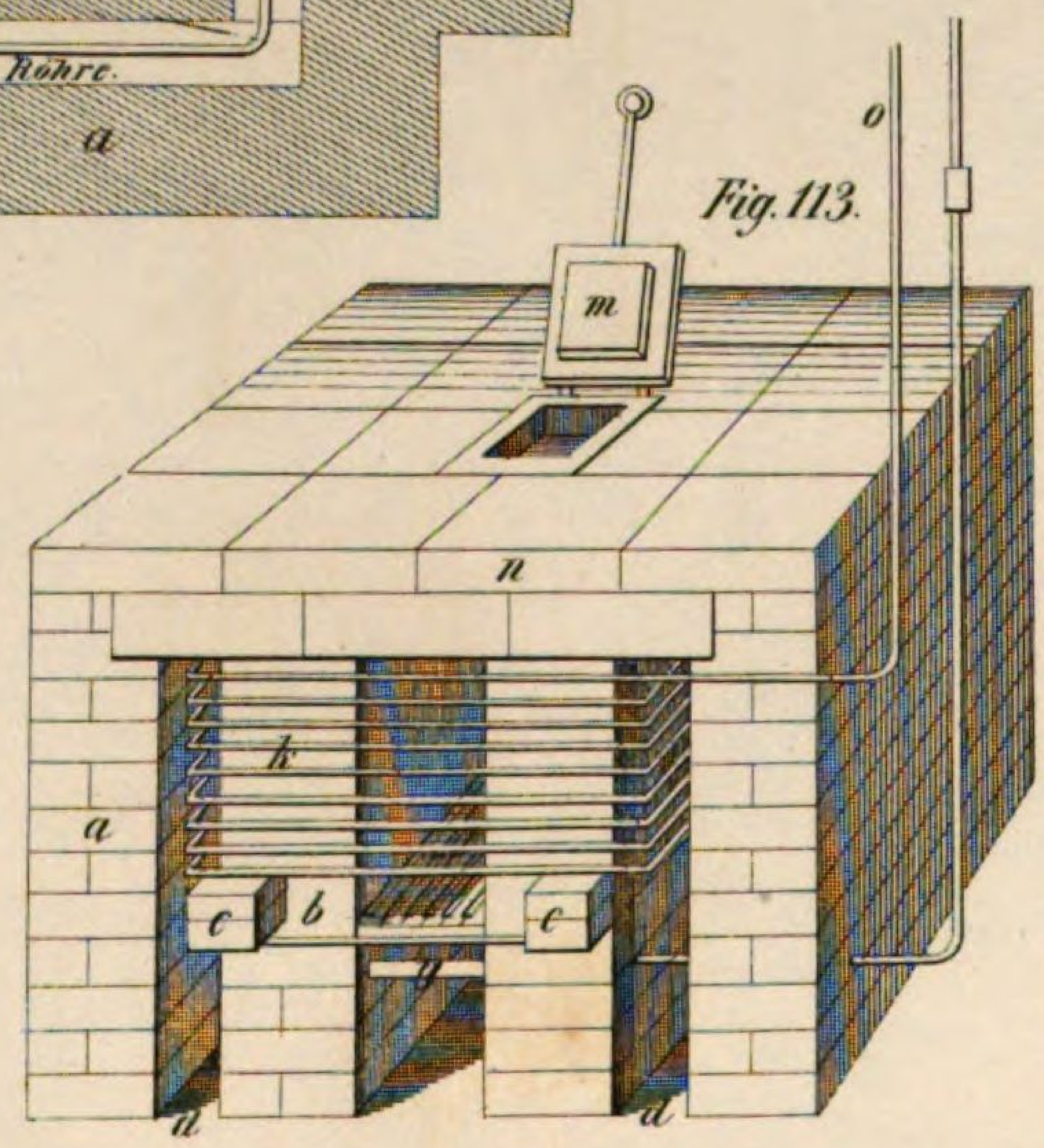
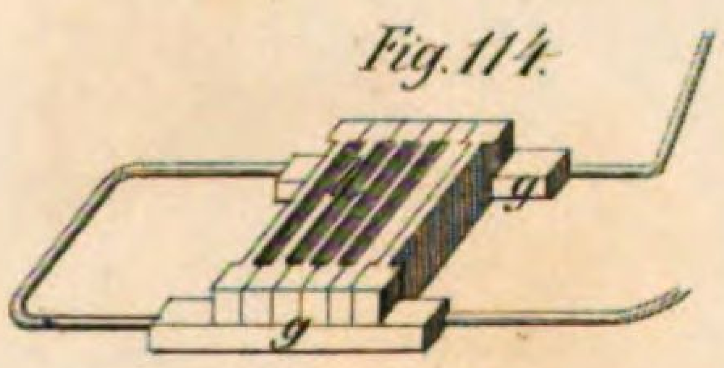


Fig. 114.



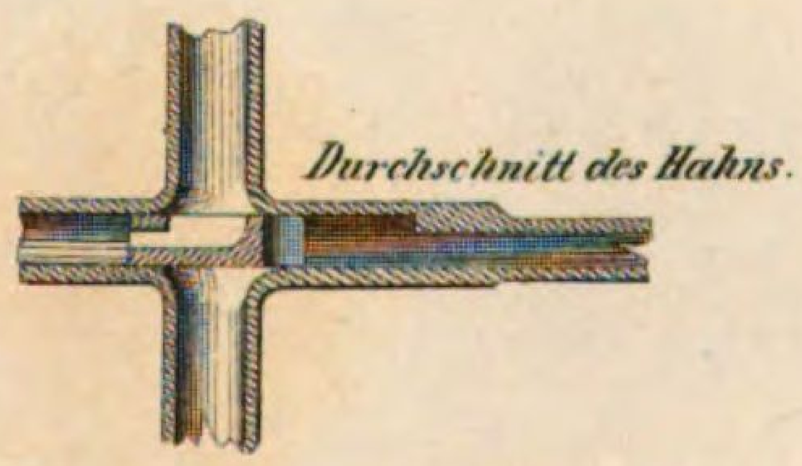


Fig. 115.

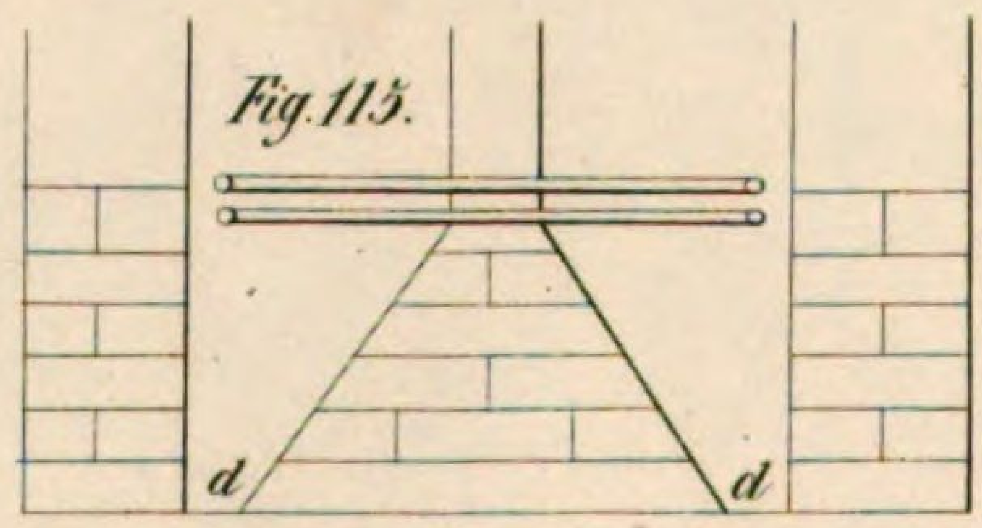


Fig. 116.

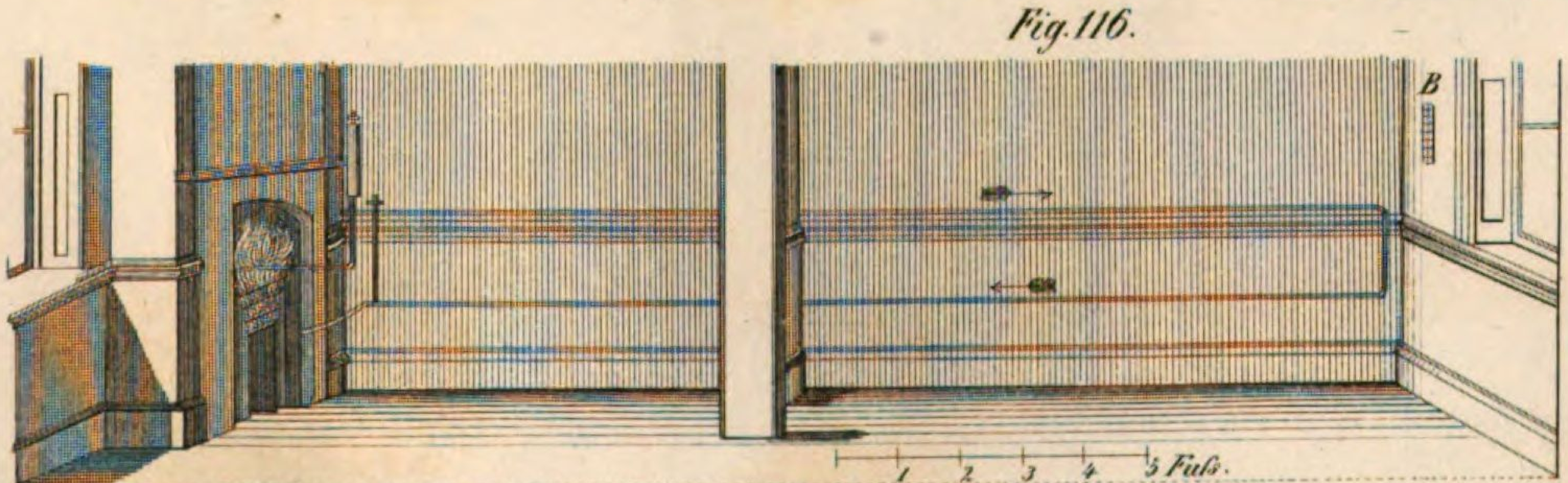


Fig. 117.

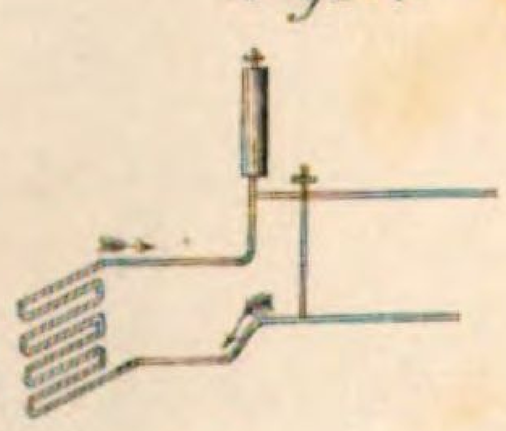


Fig. 120.

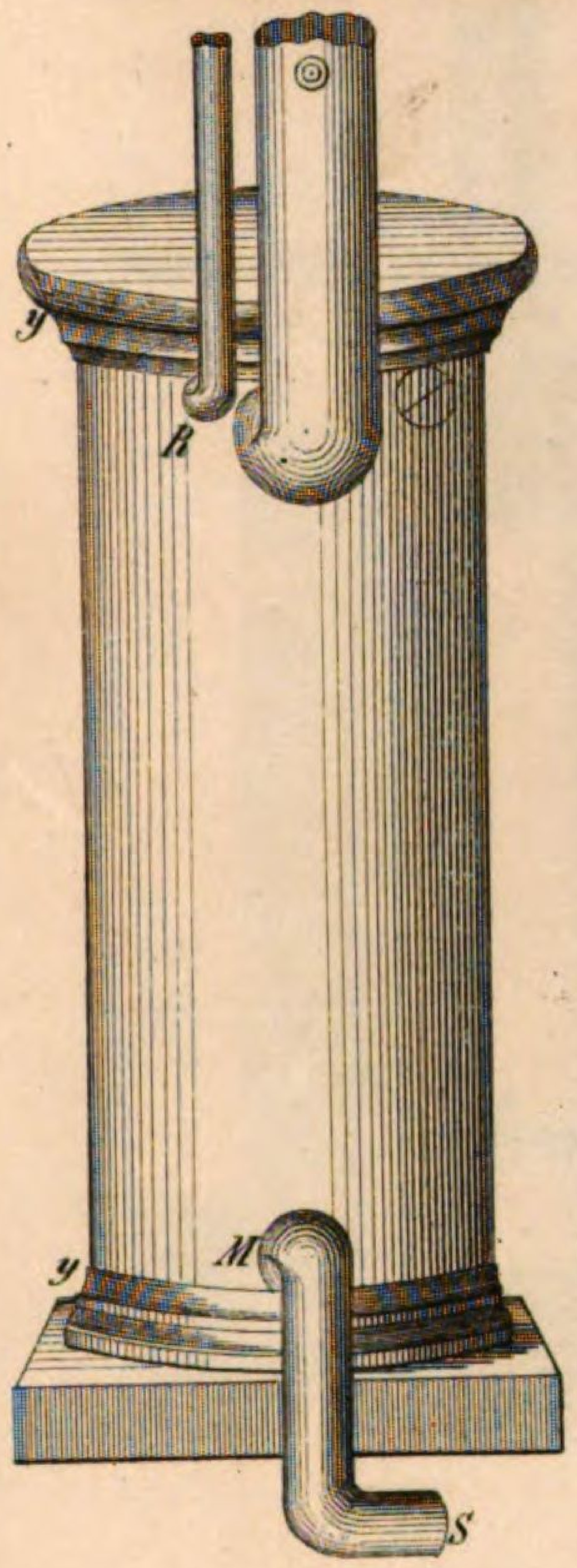


Fig. 121.

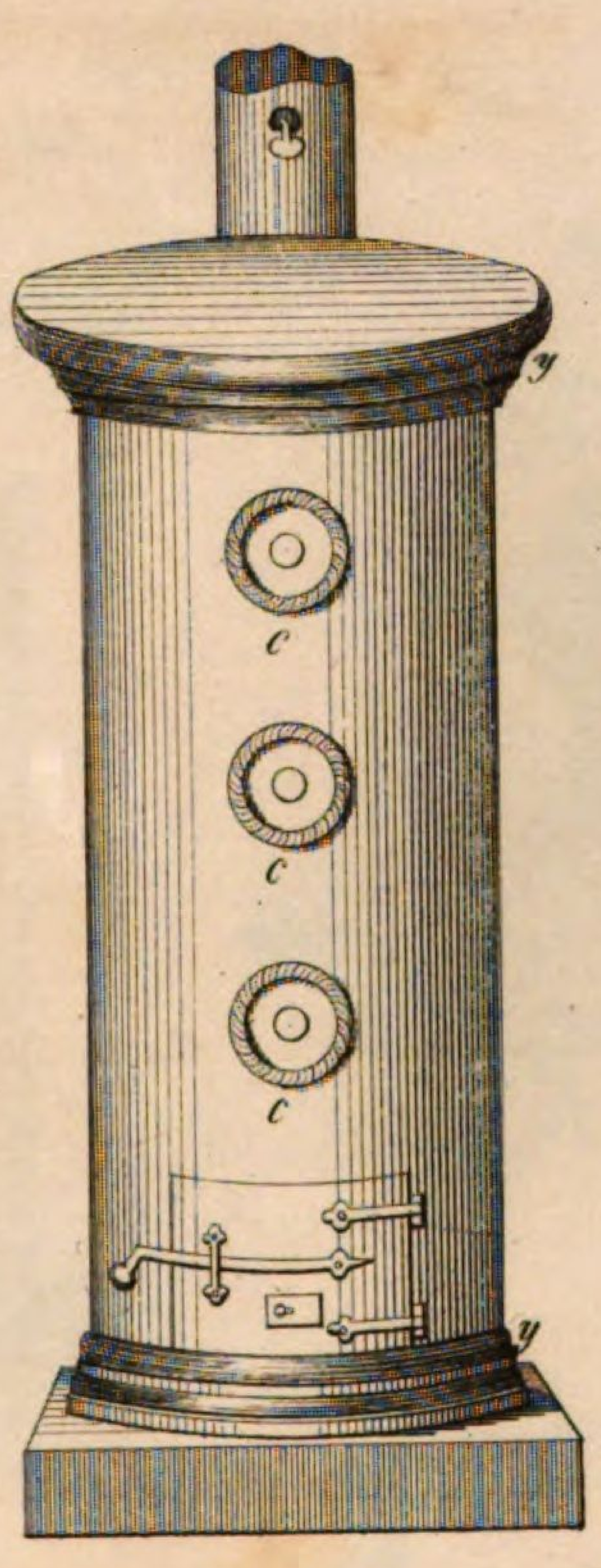


Fig. 122.

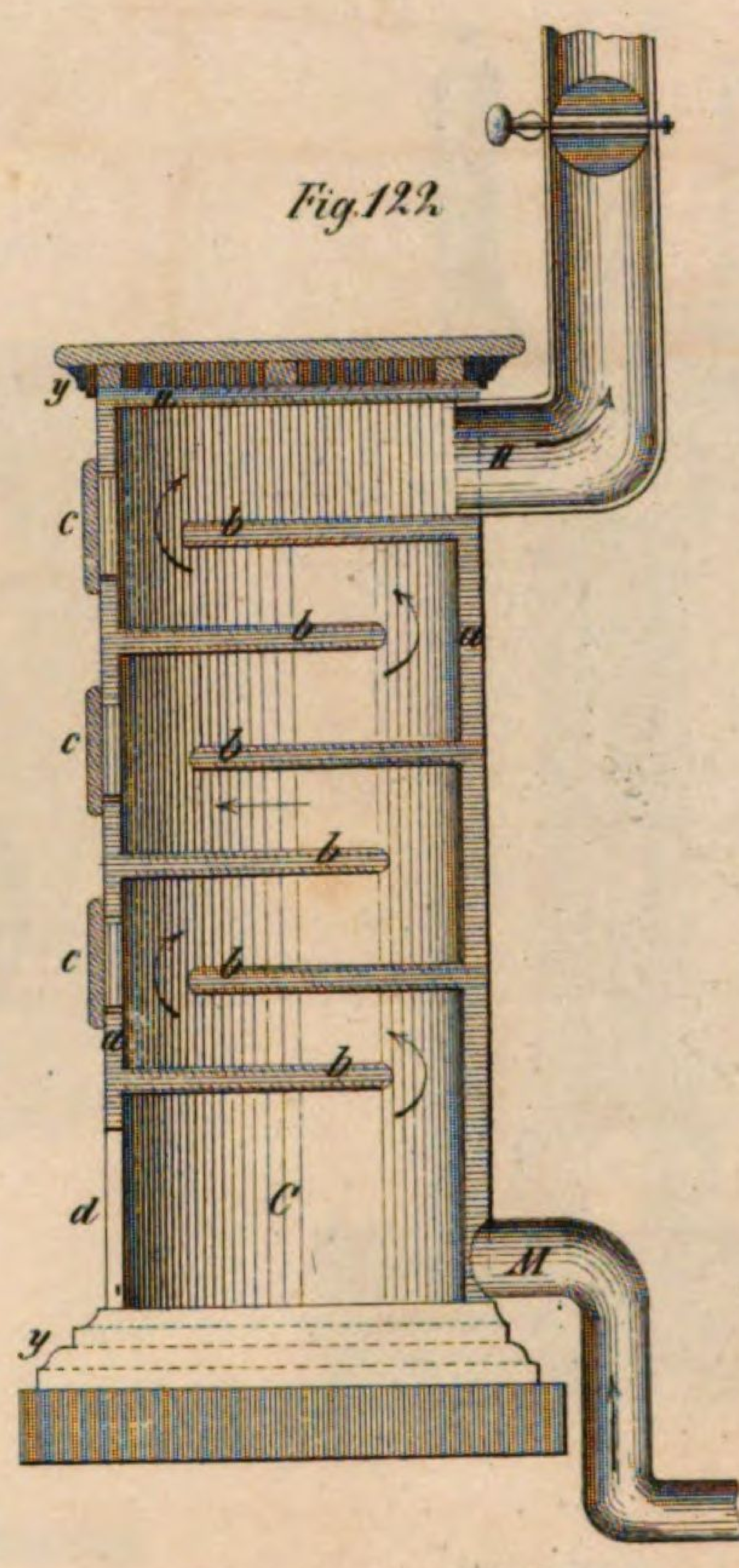


Fig. 122.b

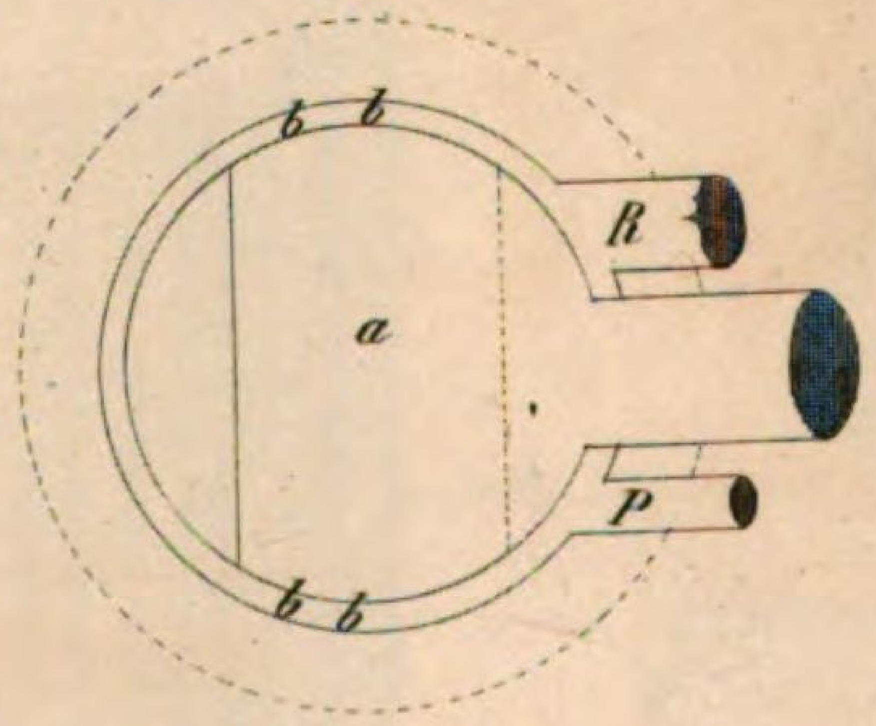


Fig. 120.b

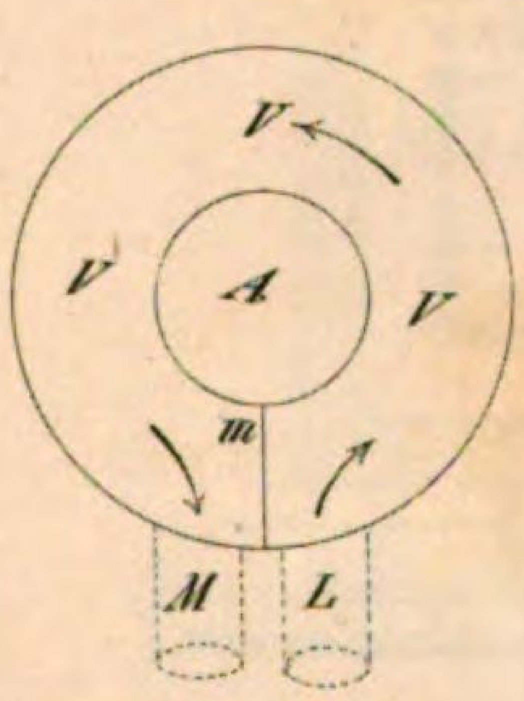


Fig. 123.

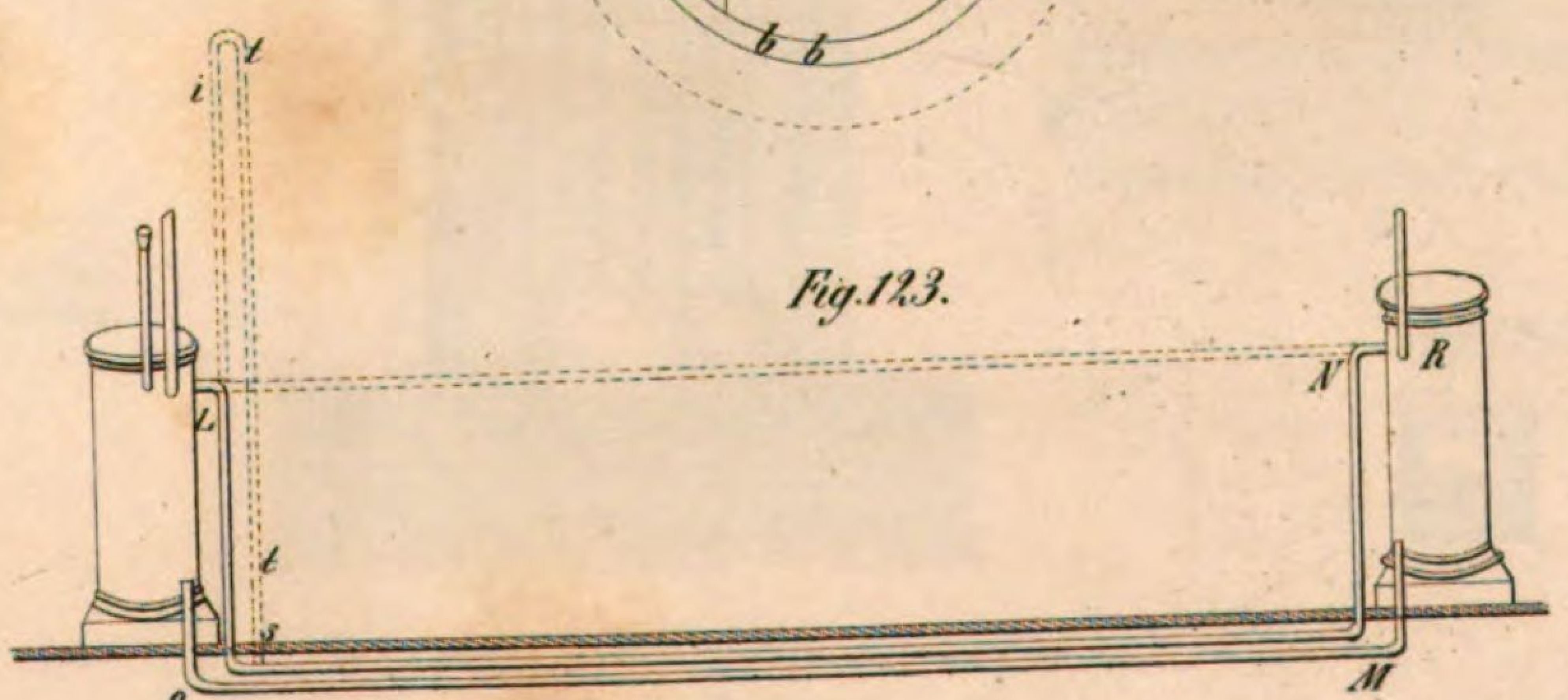




Fig. 125.

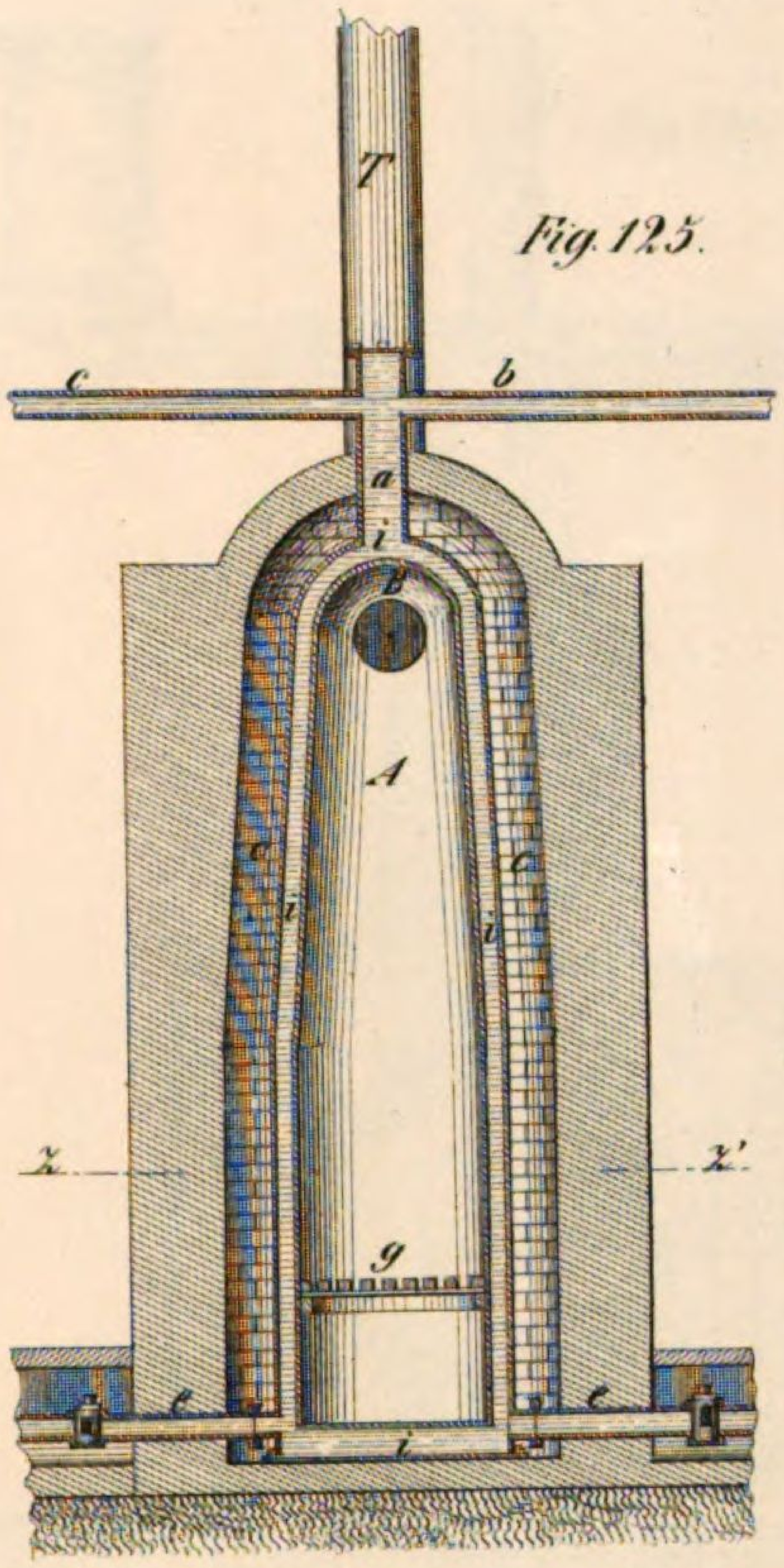


Fig. 125.b

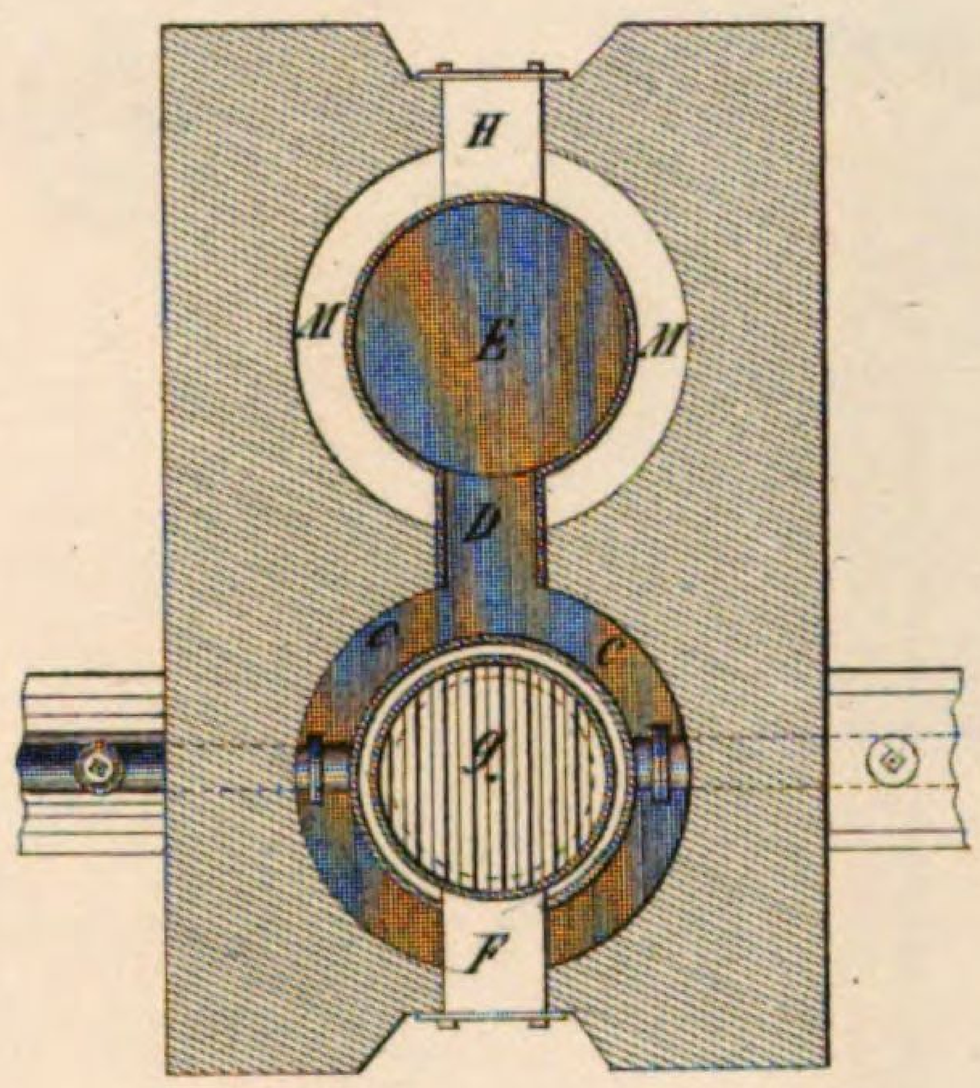


Fig. 126.

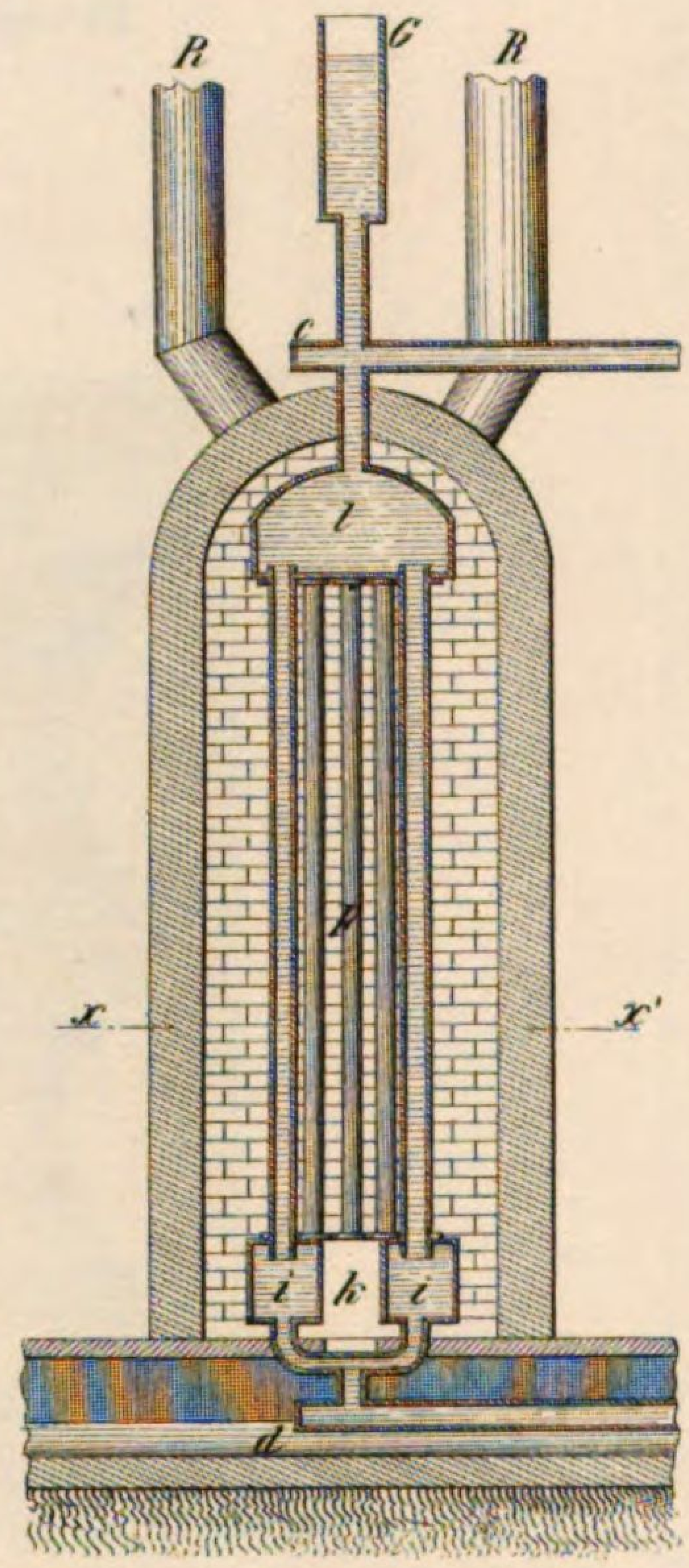


Fig. 127.

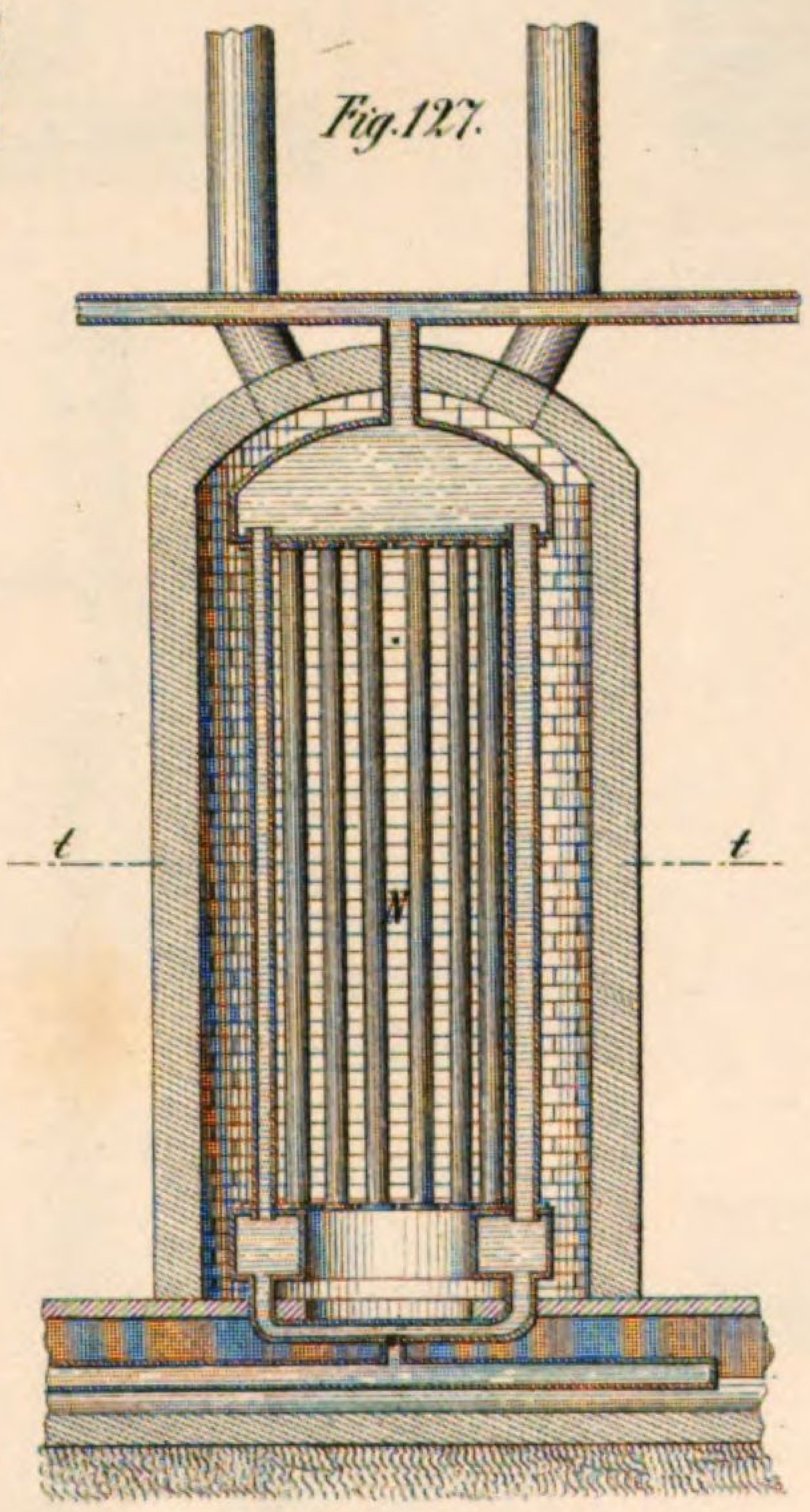


Fig. 126.b

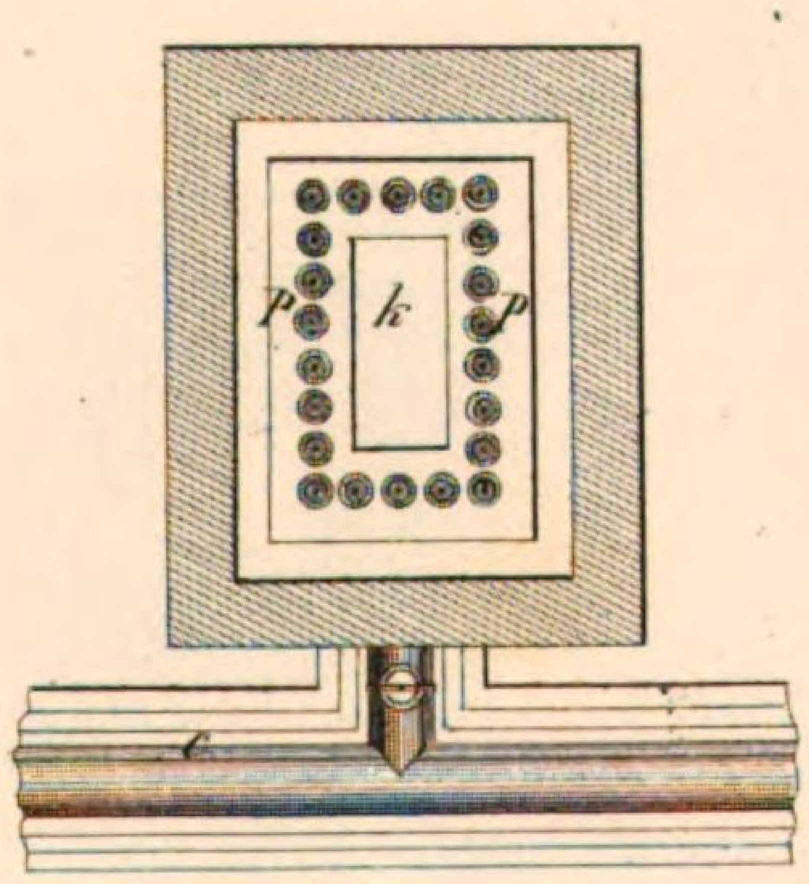


Fig. 127.b

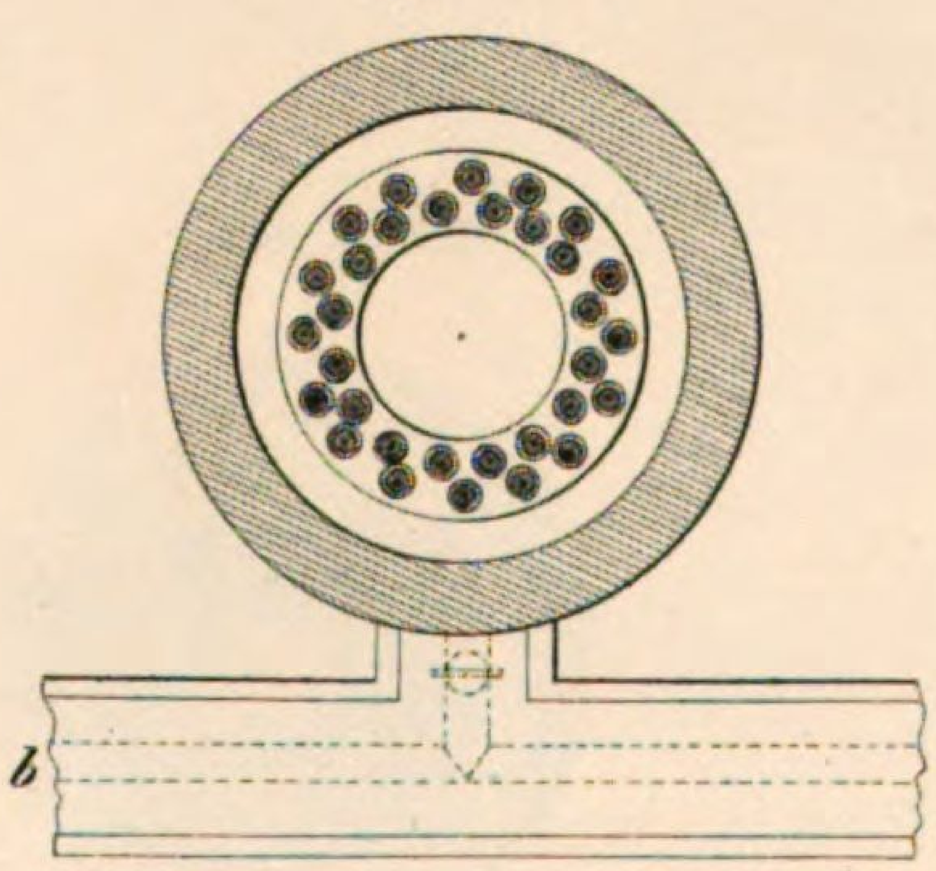
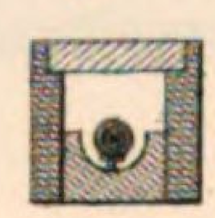


Fig. 127.c



Maasstab.

3 6 9 12 Fuss

Fig. 124.

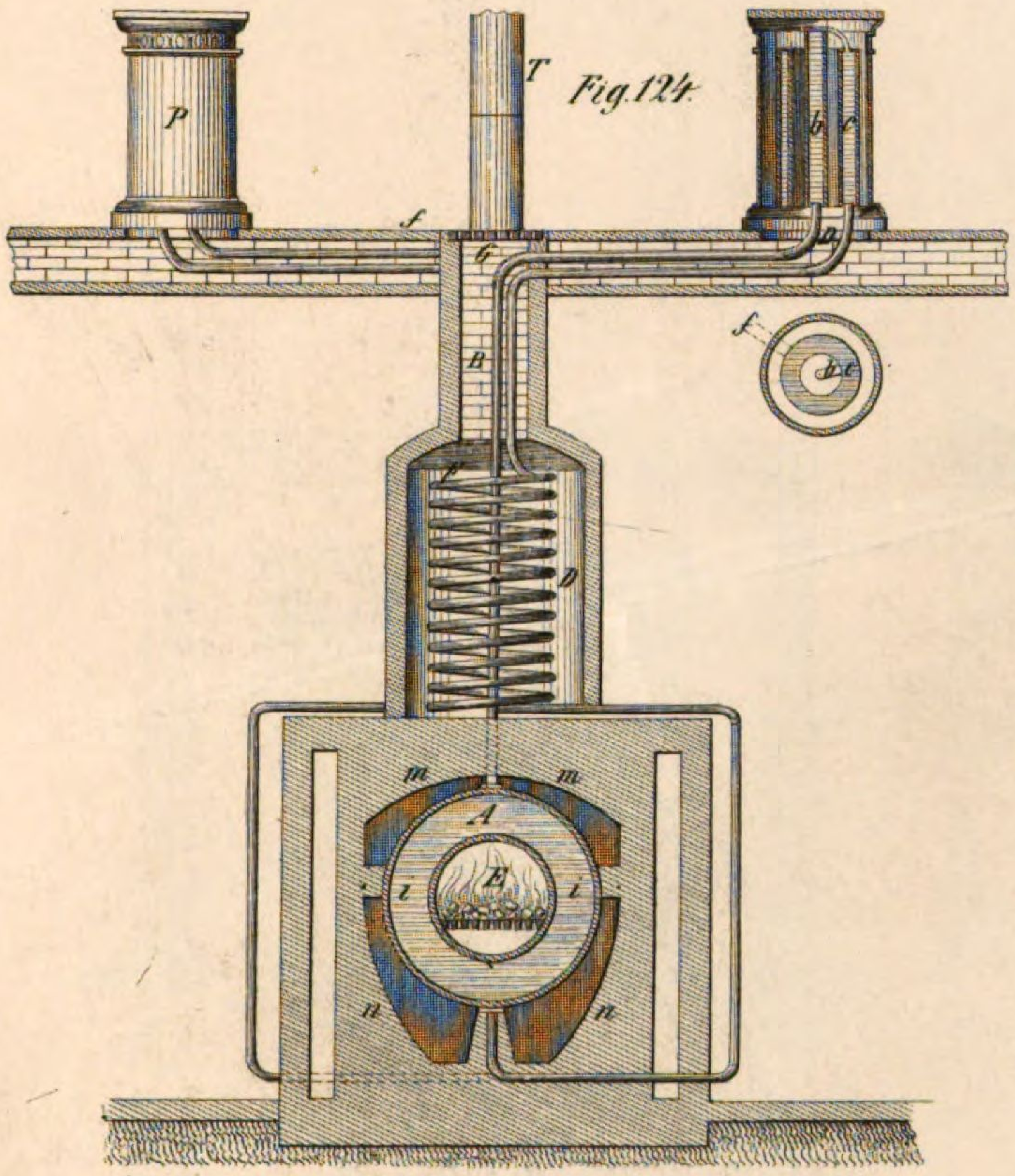


Fig. 128.

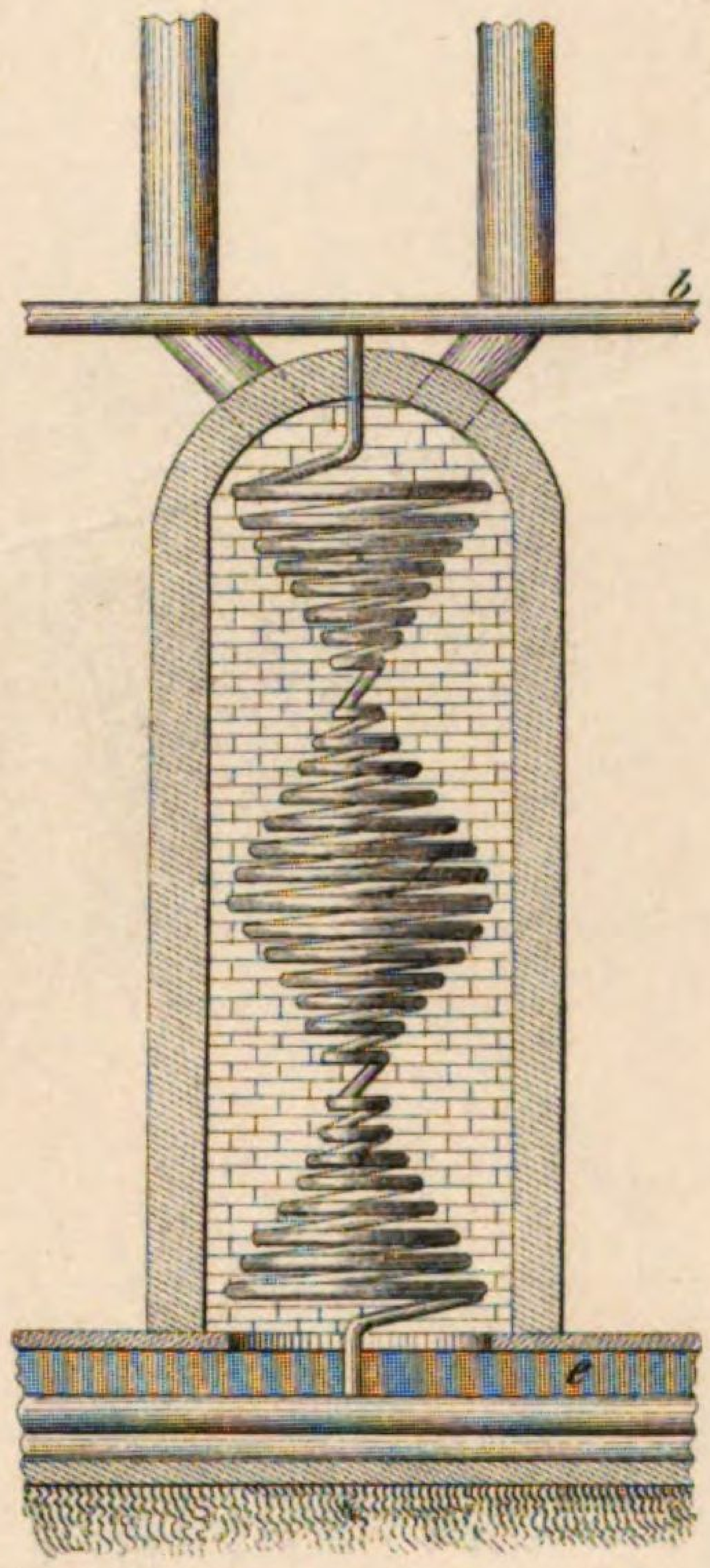


Fig. 128.b

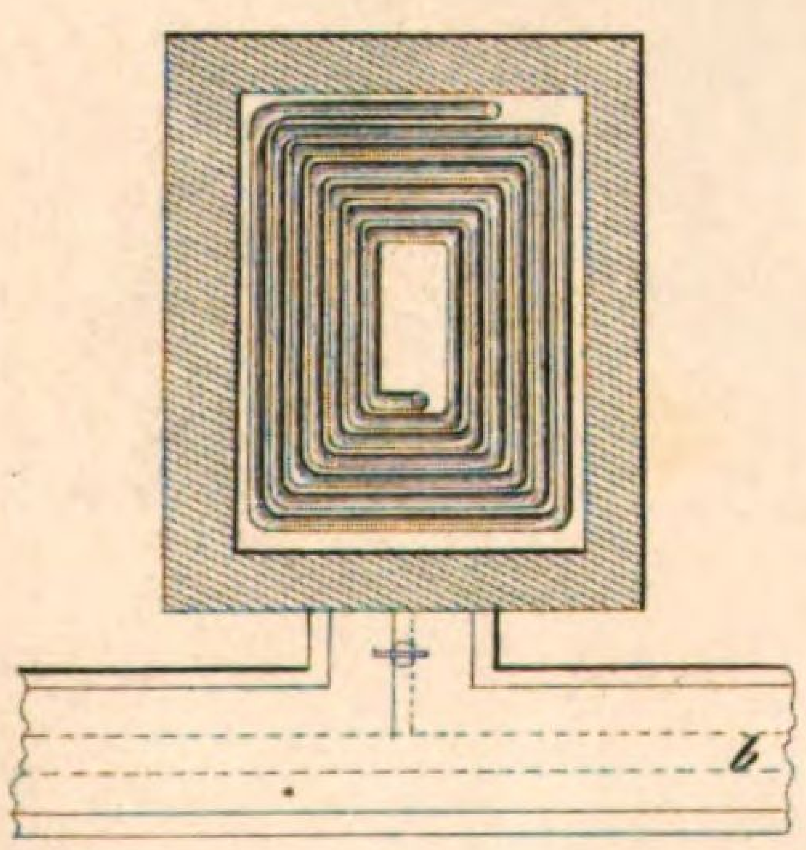


Fig. 129.

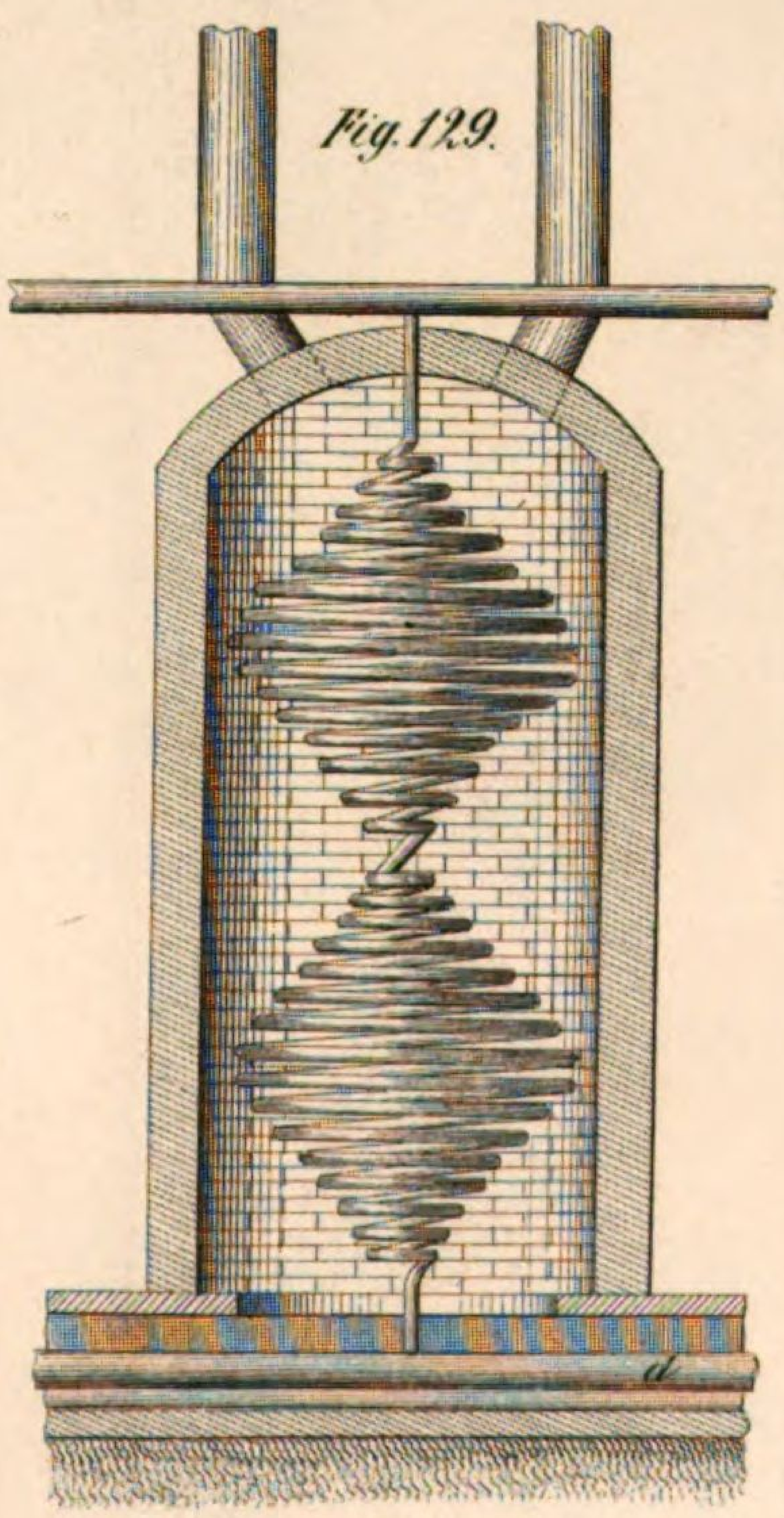
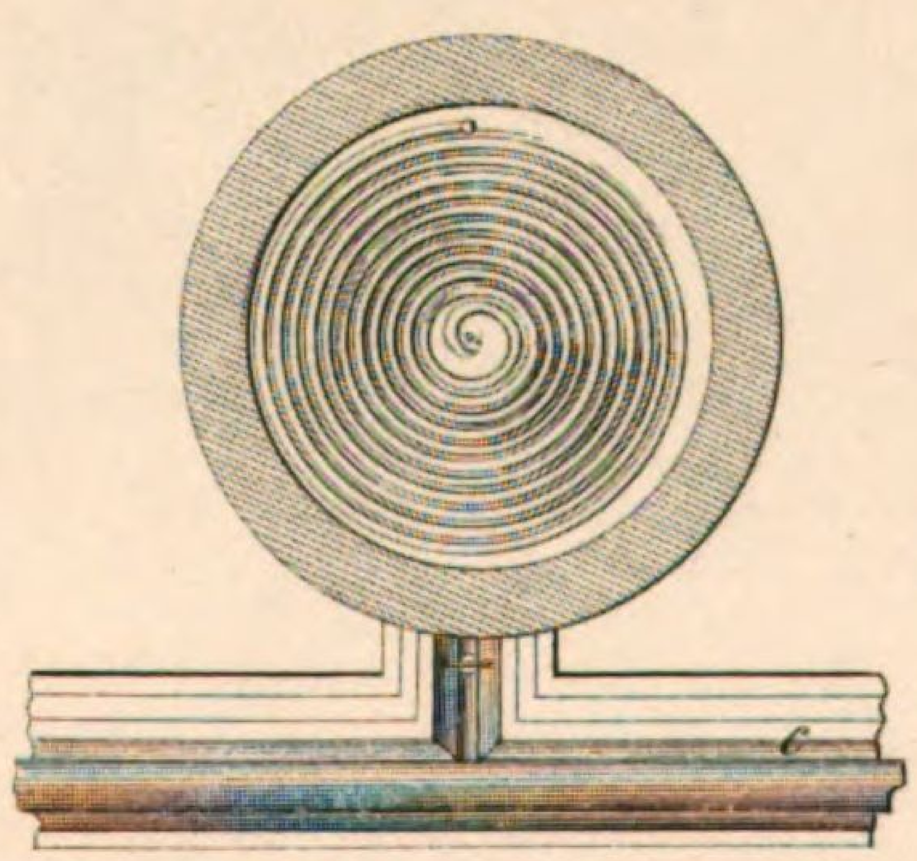


Fig. 129.b



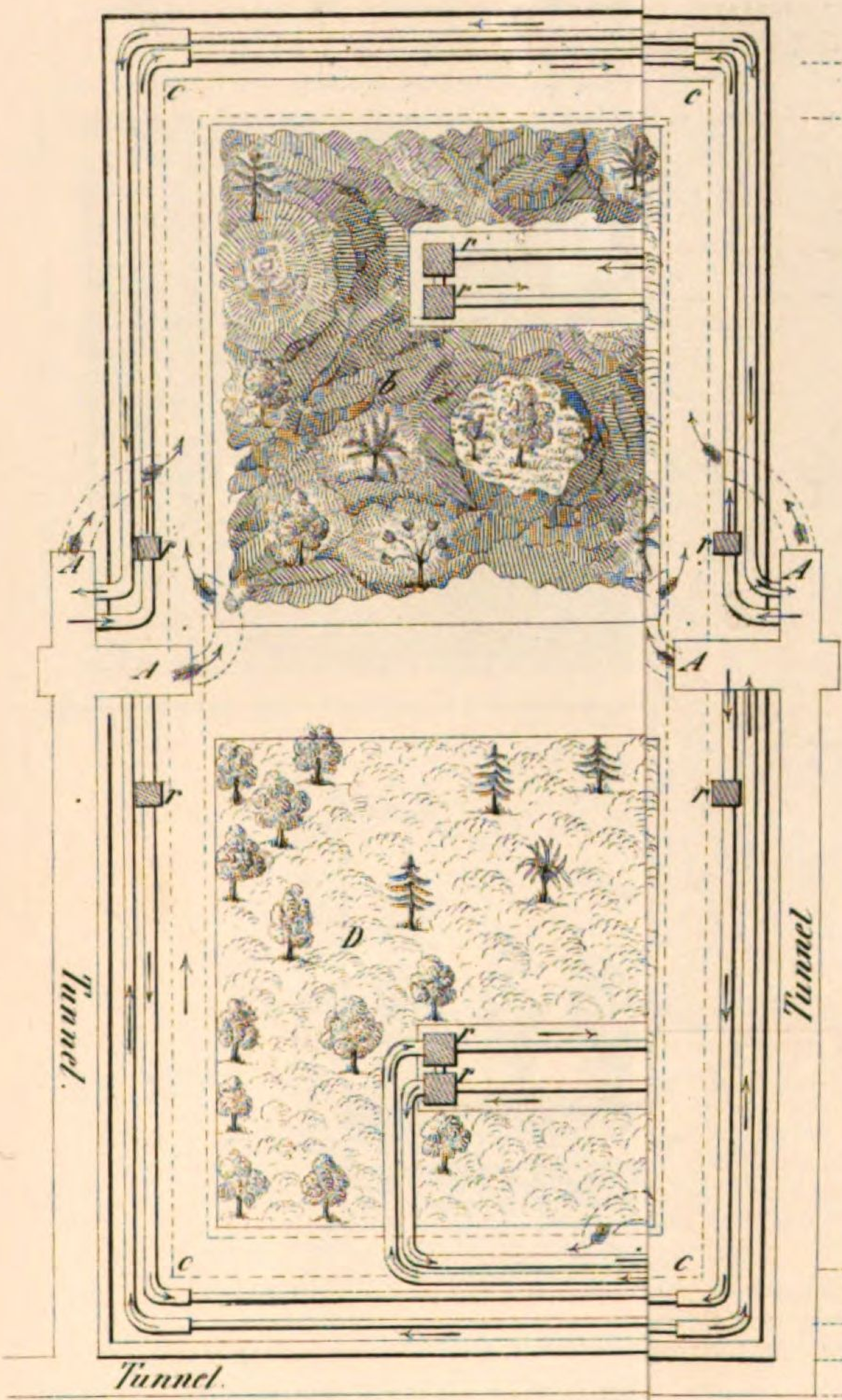
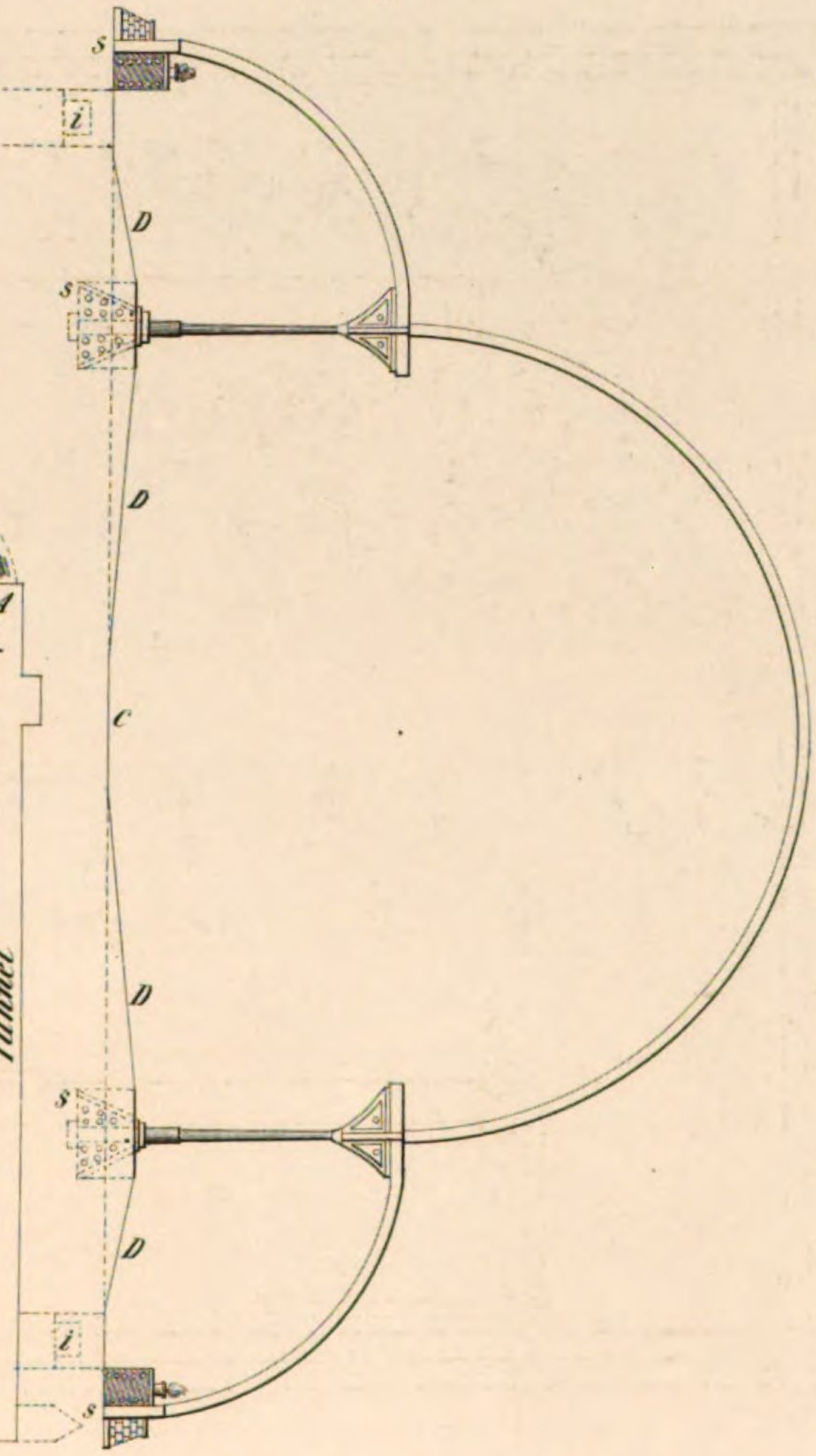
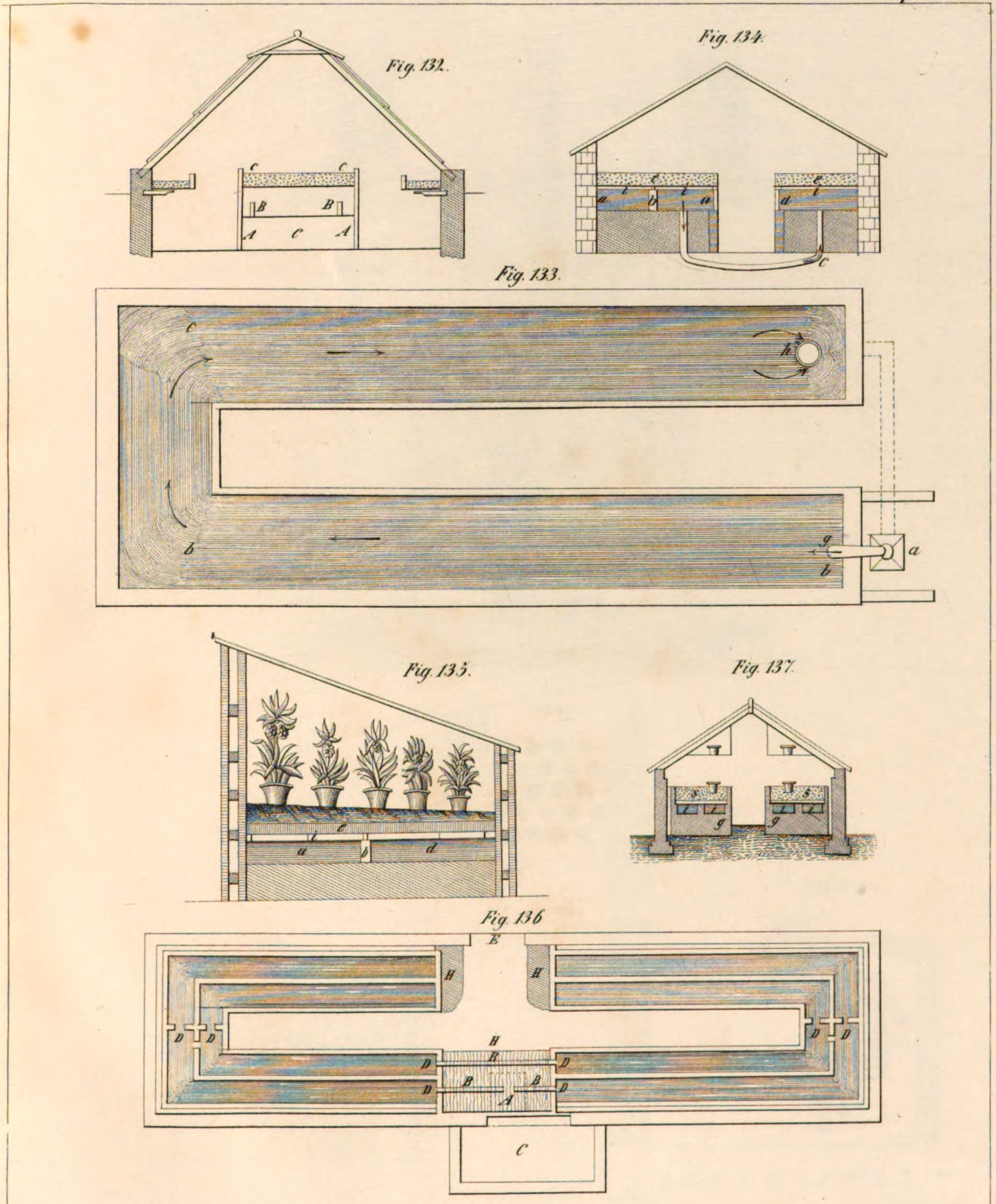


Fig. 131.





Zu Neumann's Glashäusern.

Fig. 138.

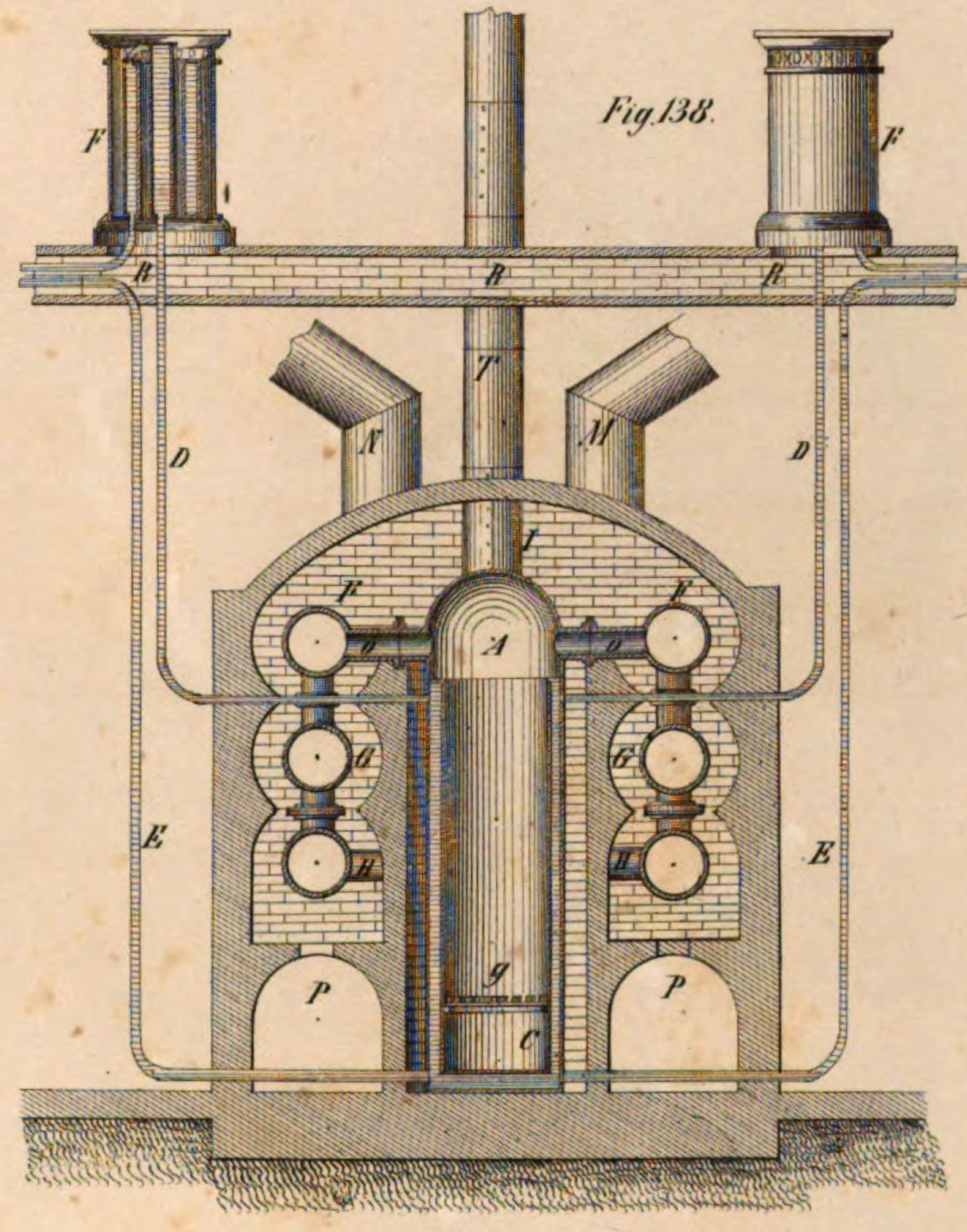


Fig. 139.

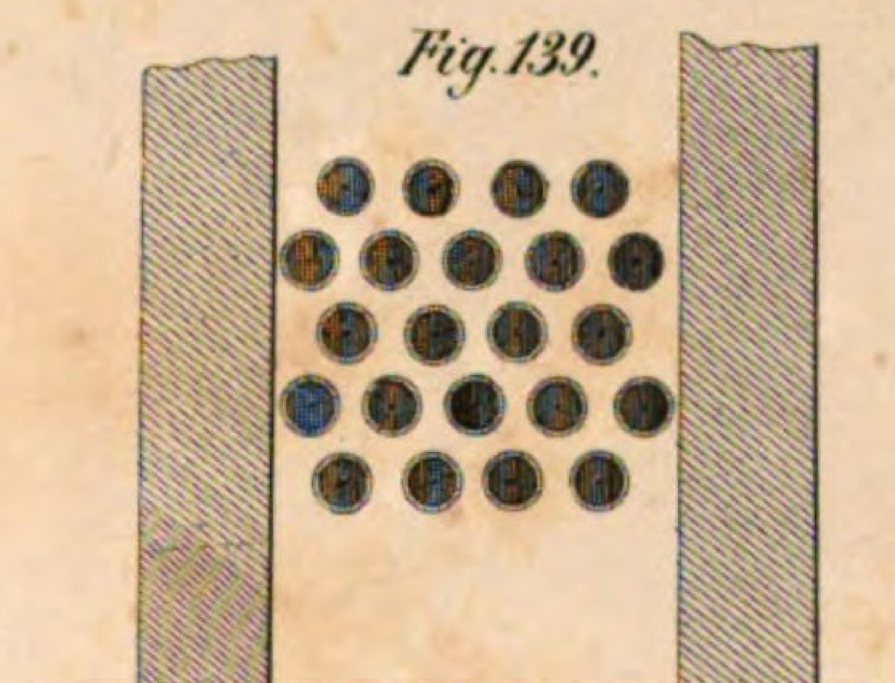


Fig. 140.

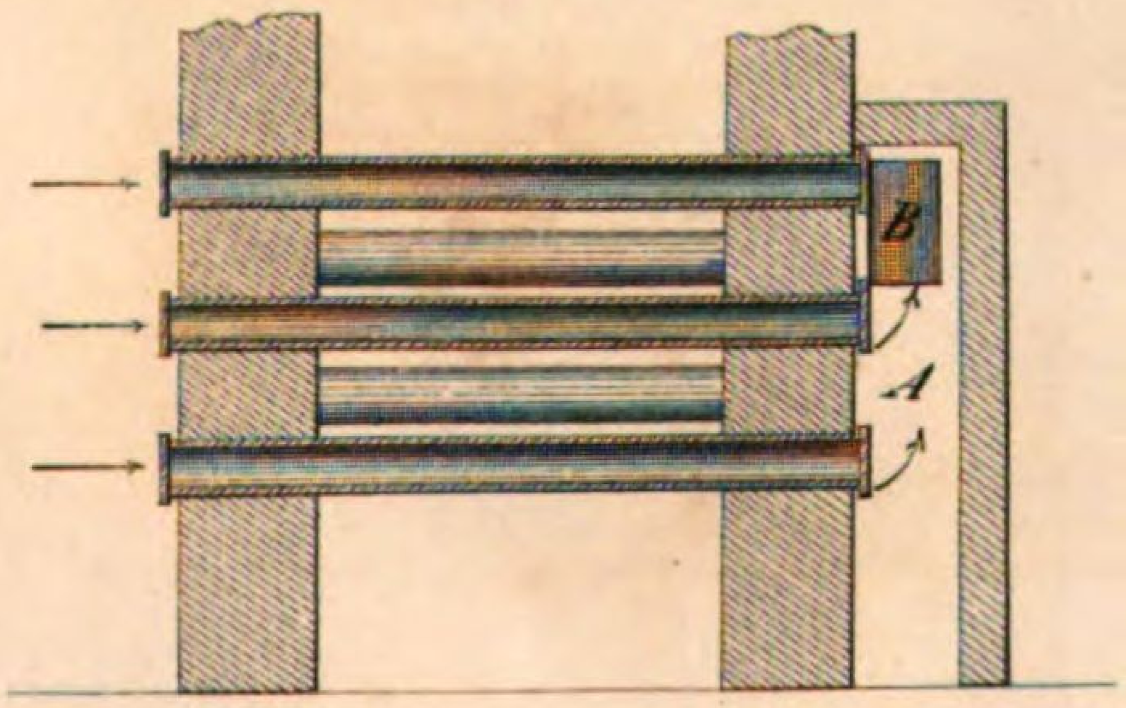
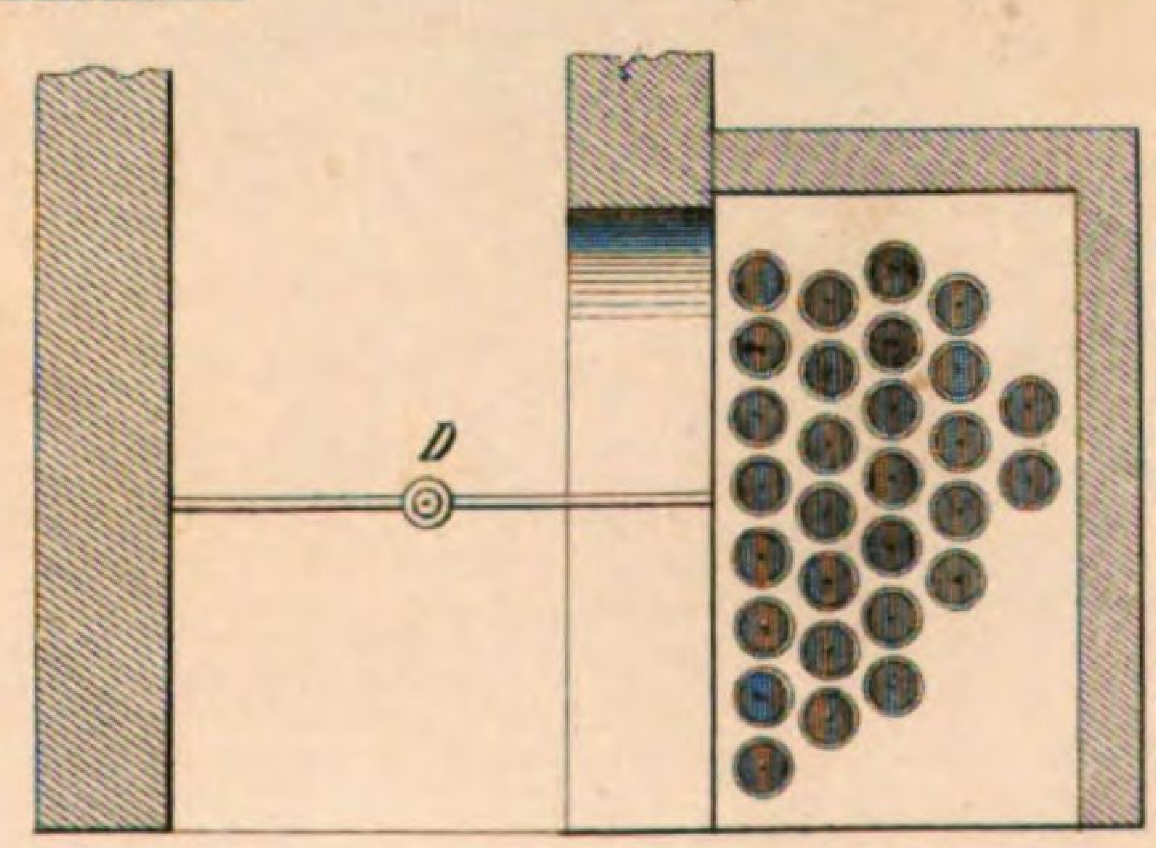
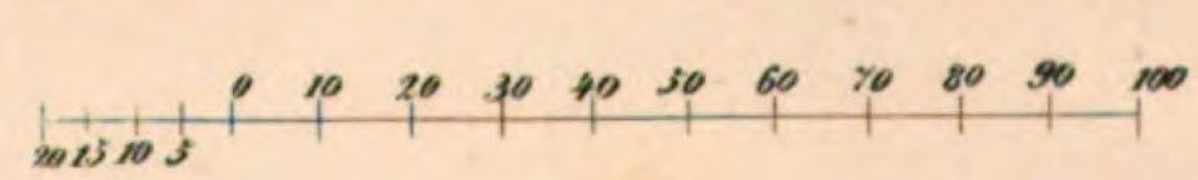


Fig. 141.





Zu Neumanns Glashäuser.

Fig. 142.

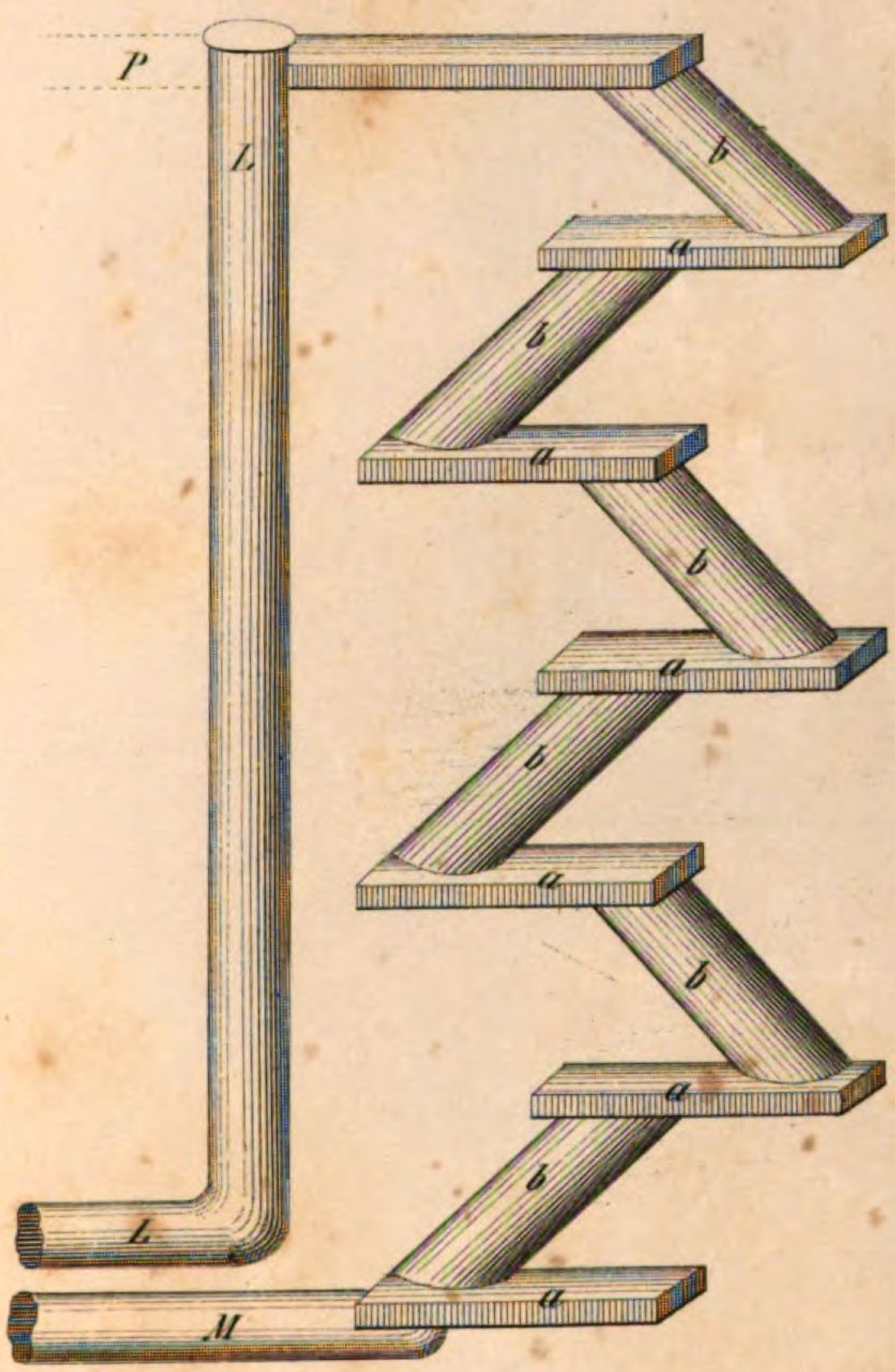


Fig. 143.

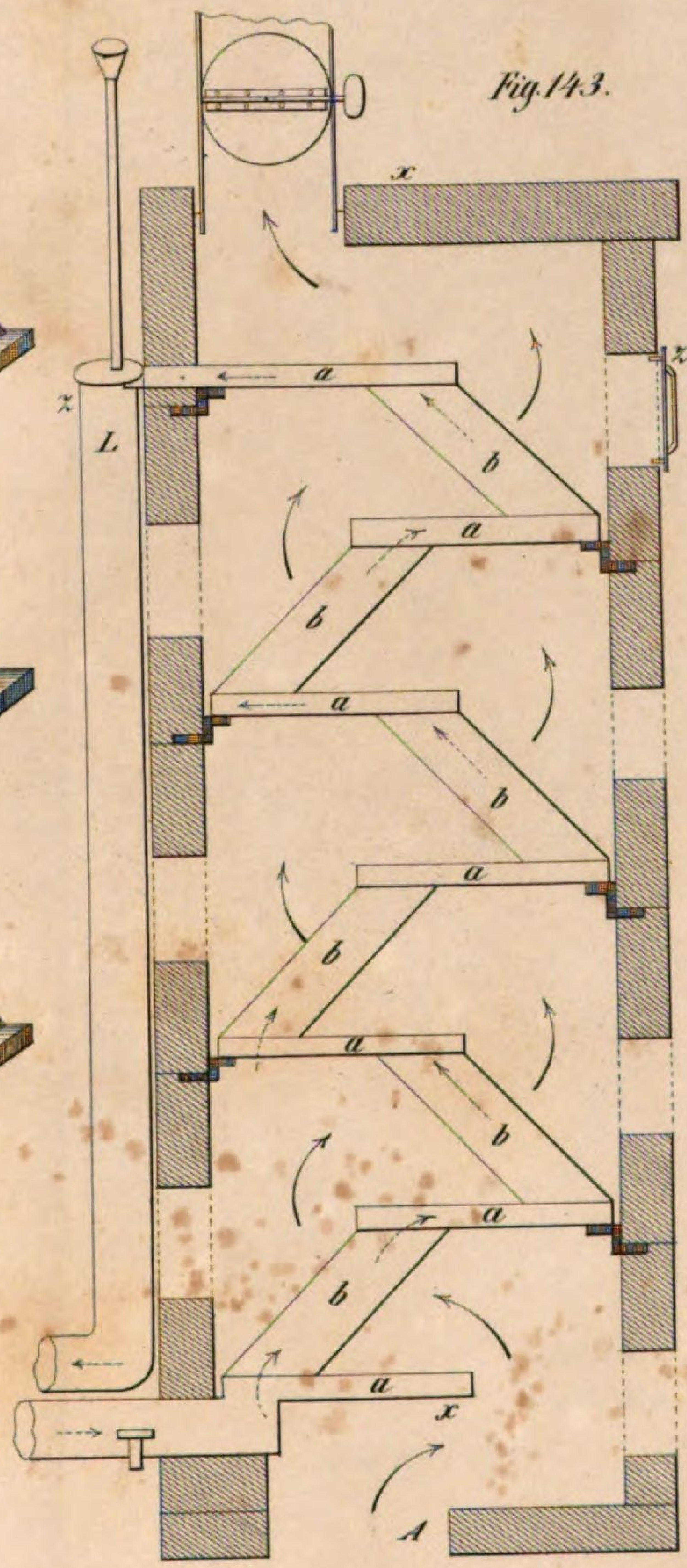


Fig. 144.

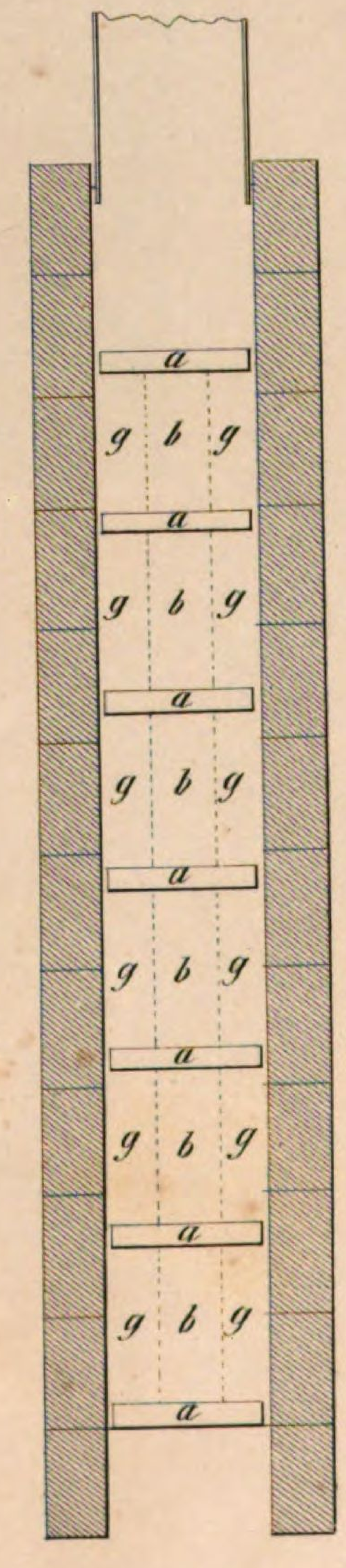
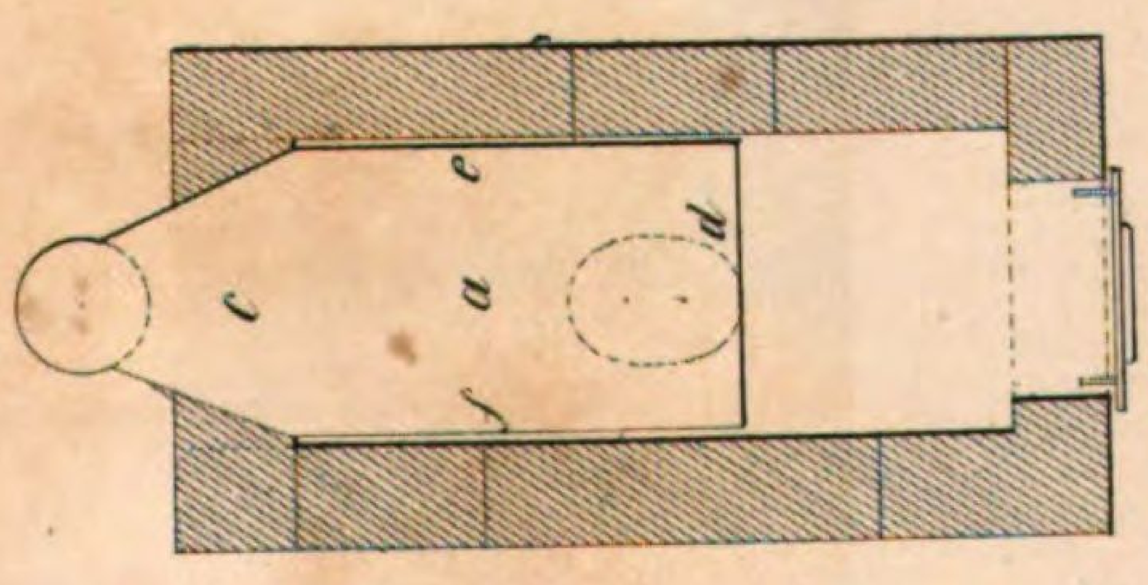
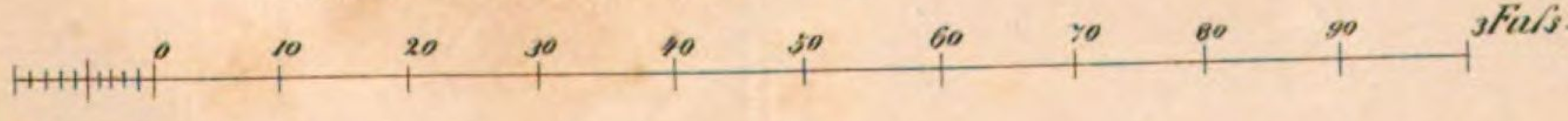


Fig. 145.





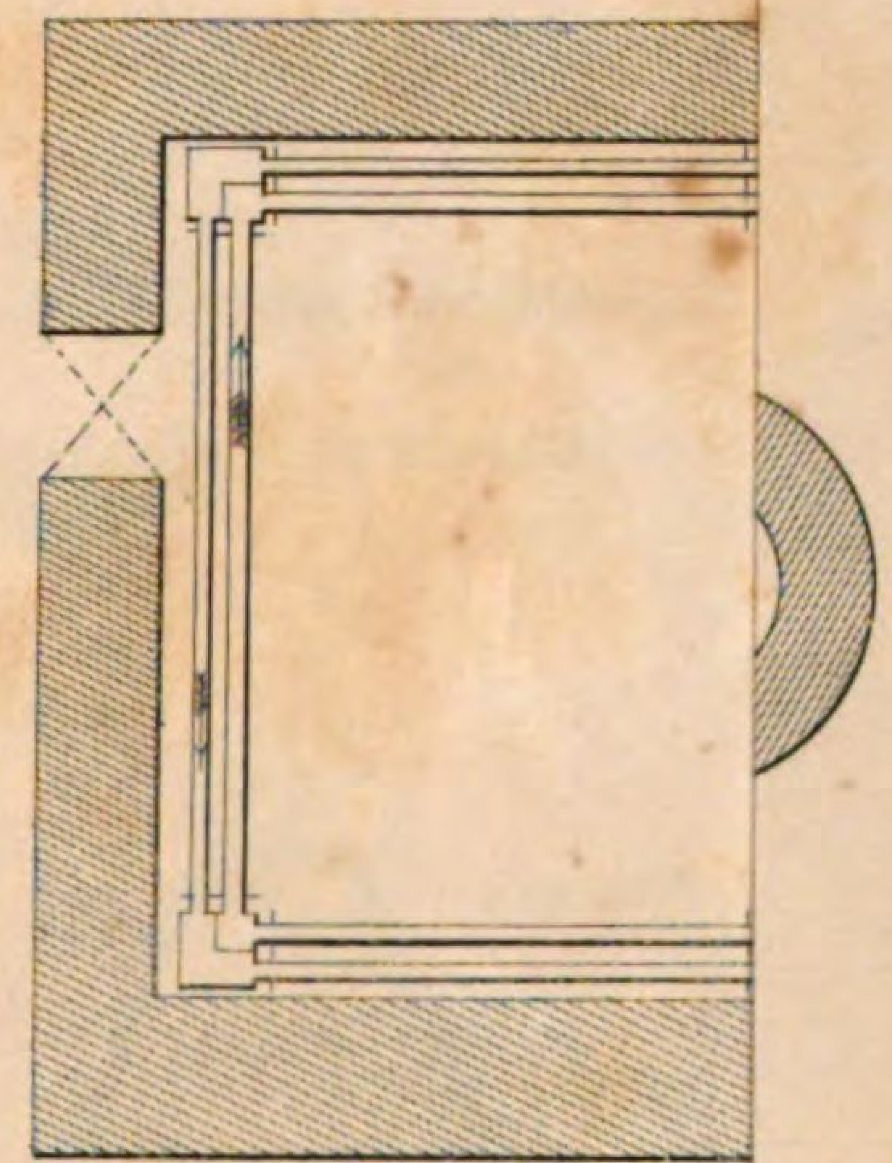
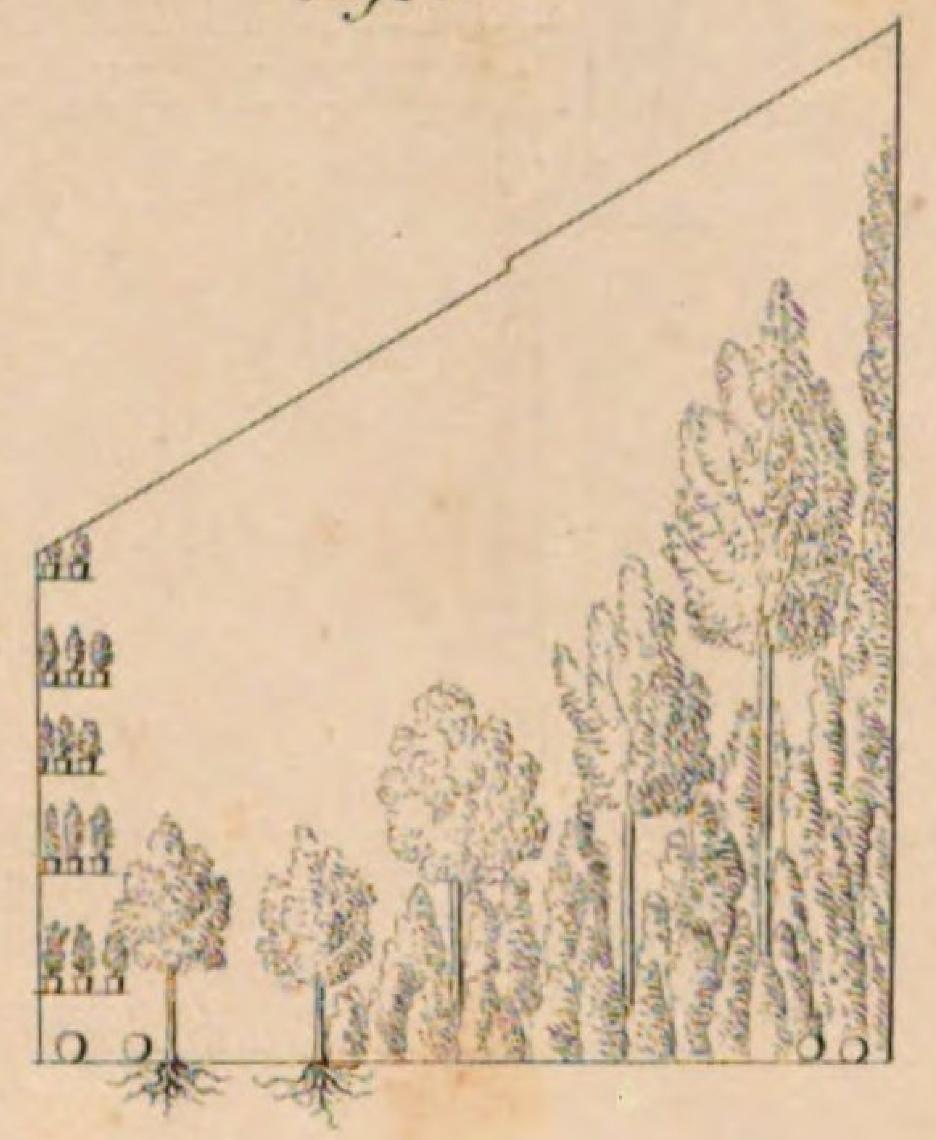
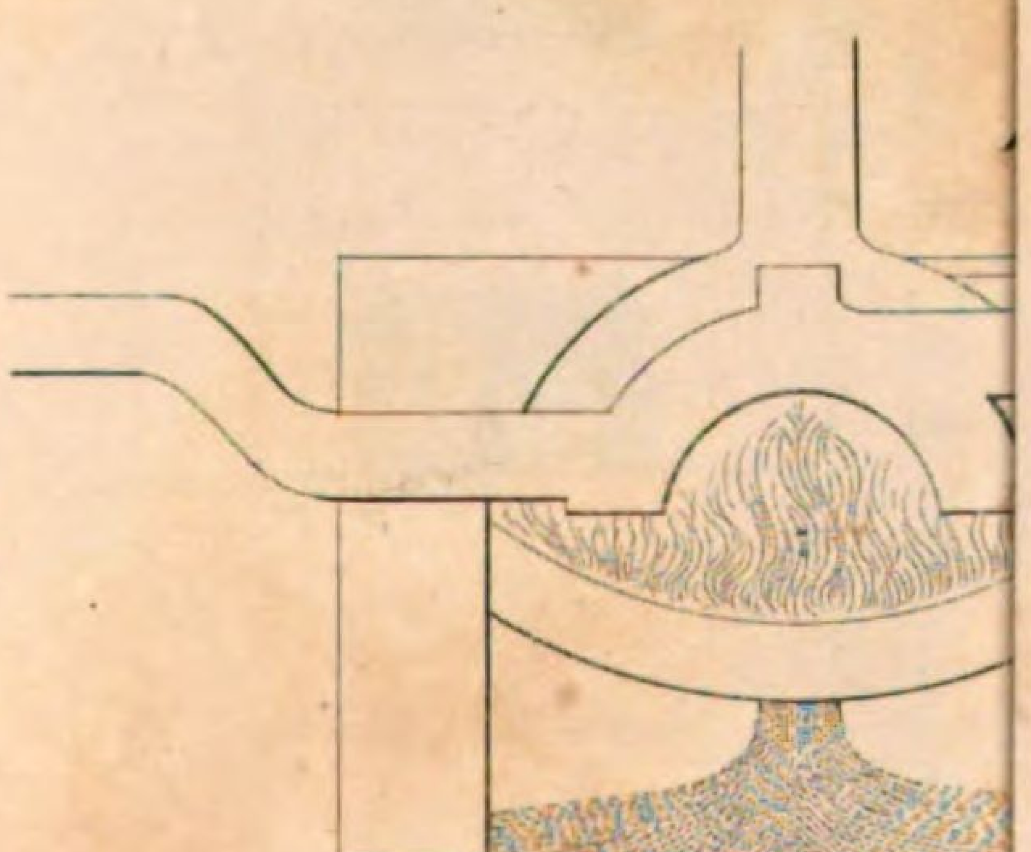


Fig. 186b.





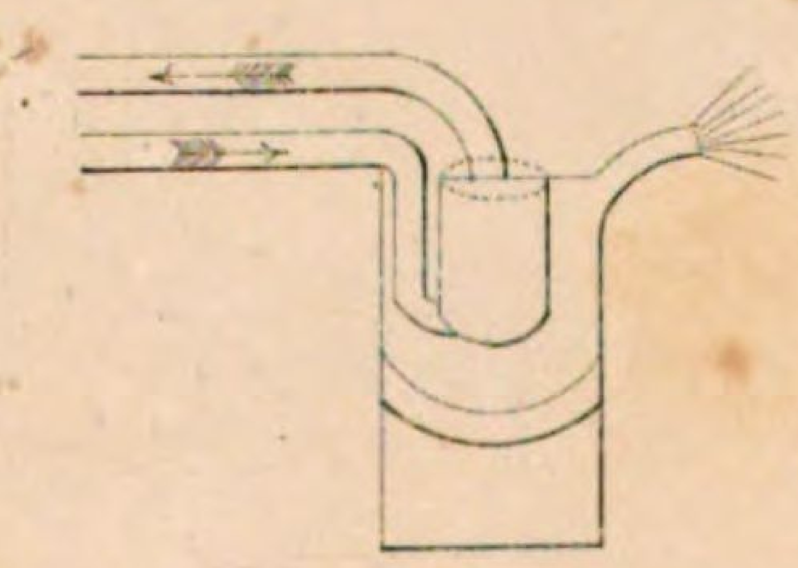
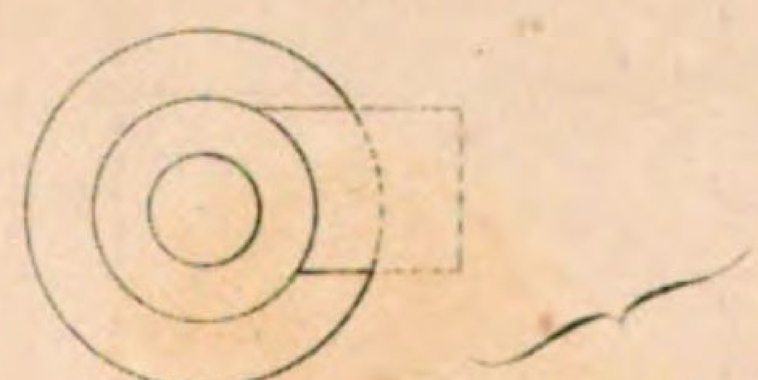
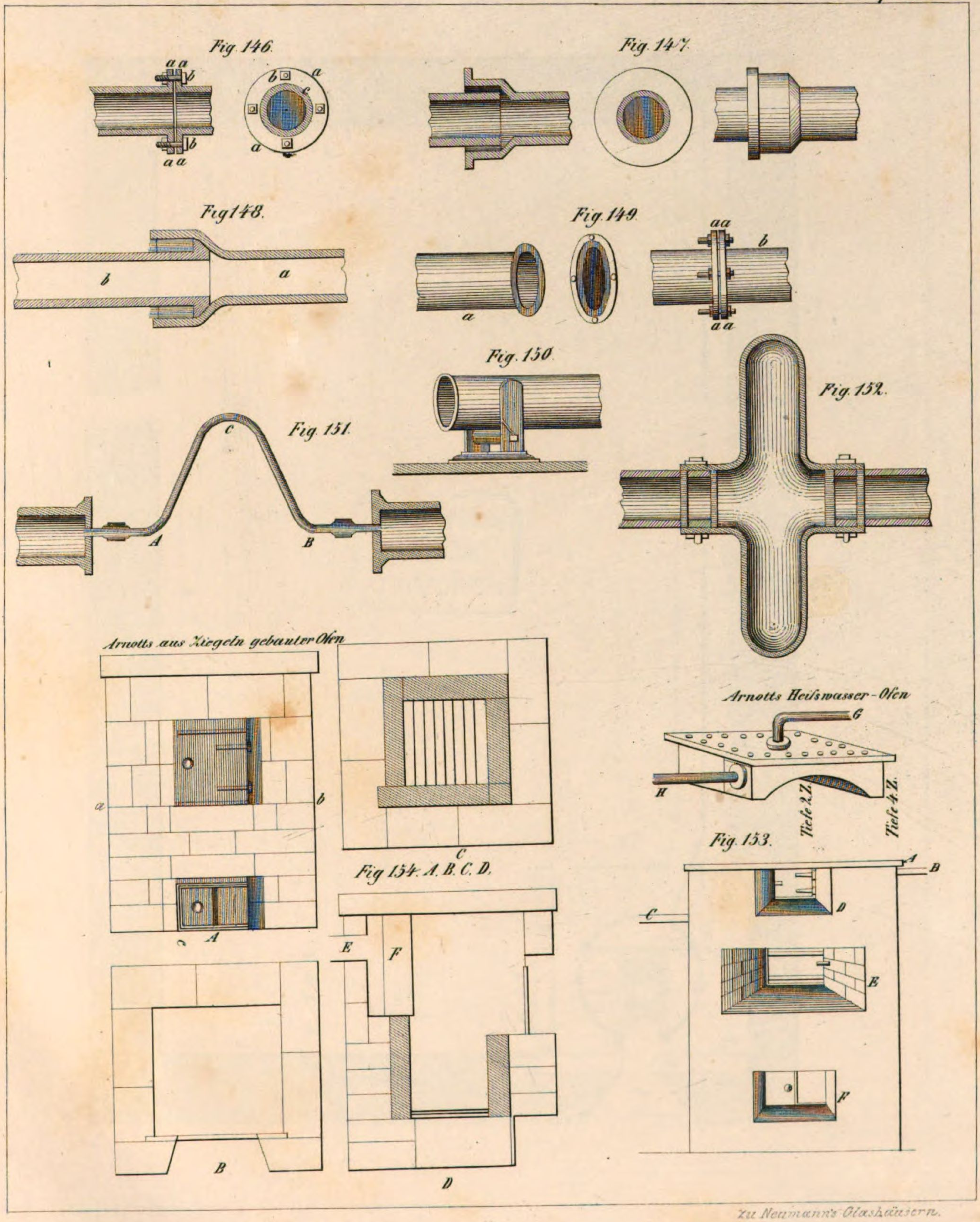
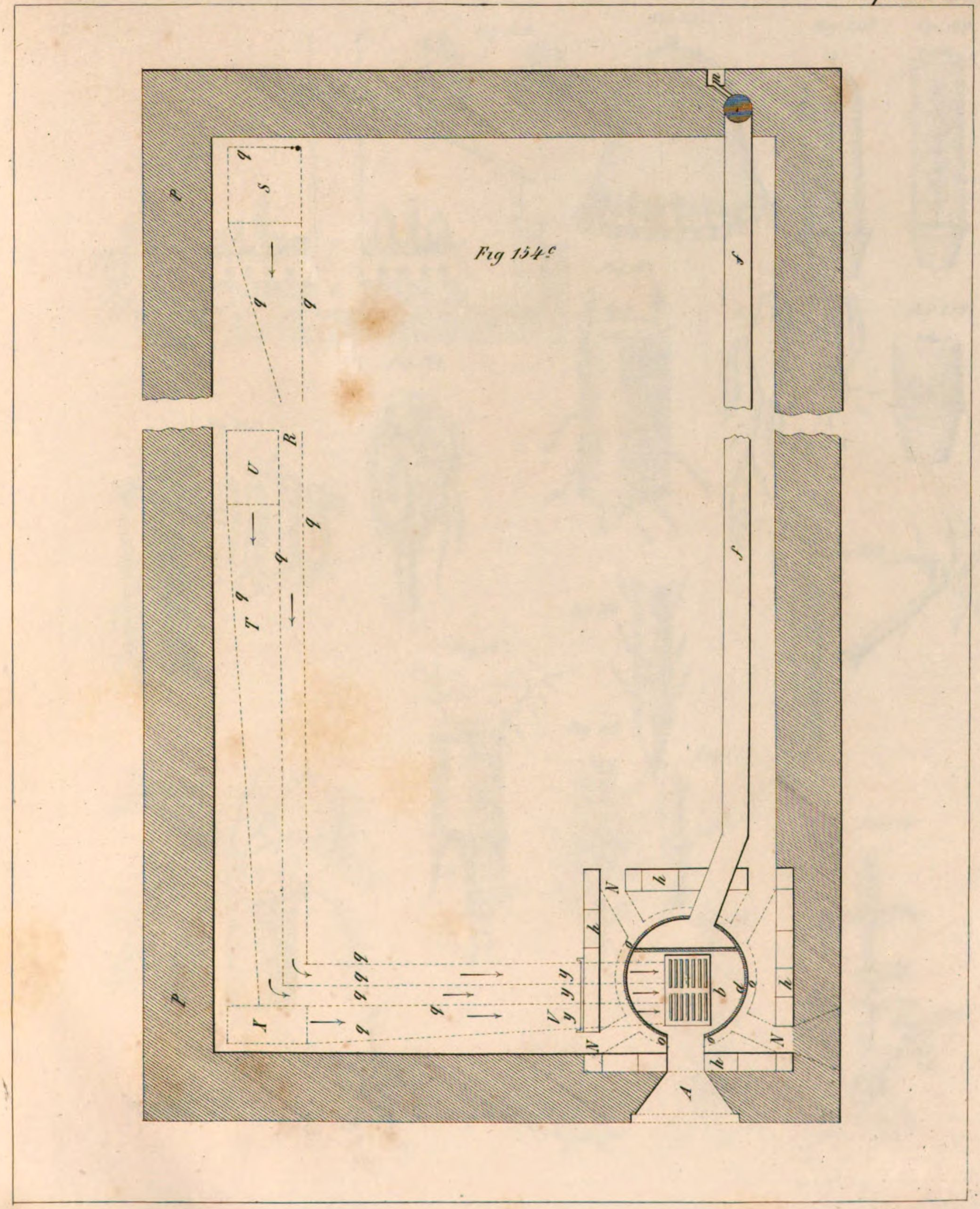
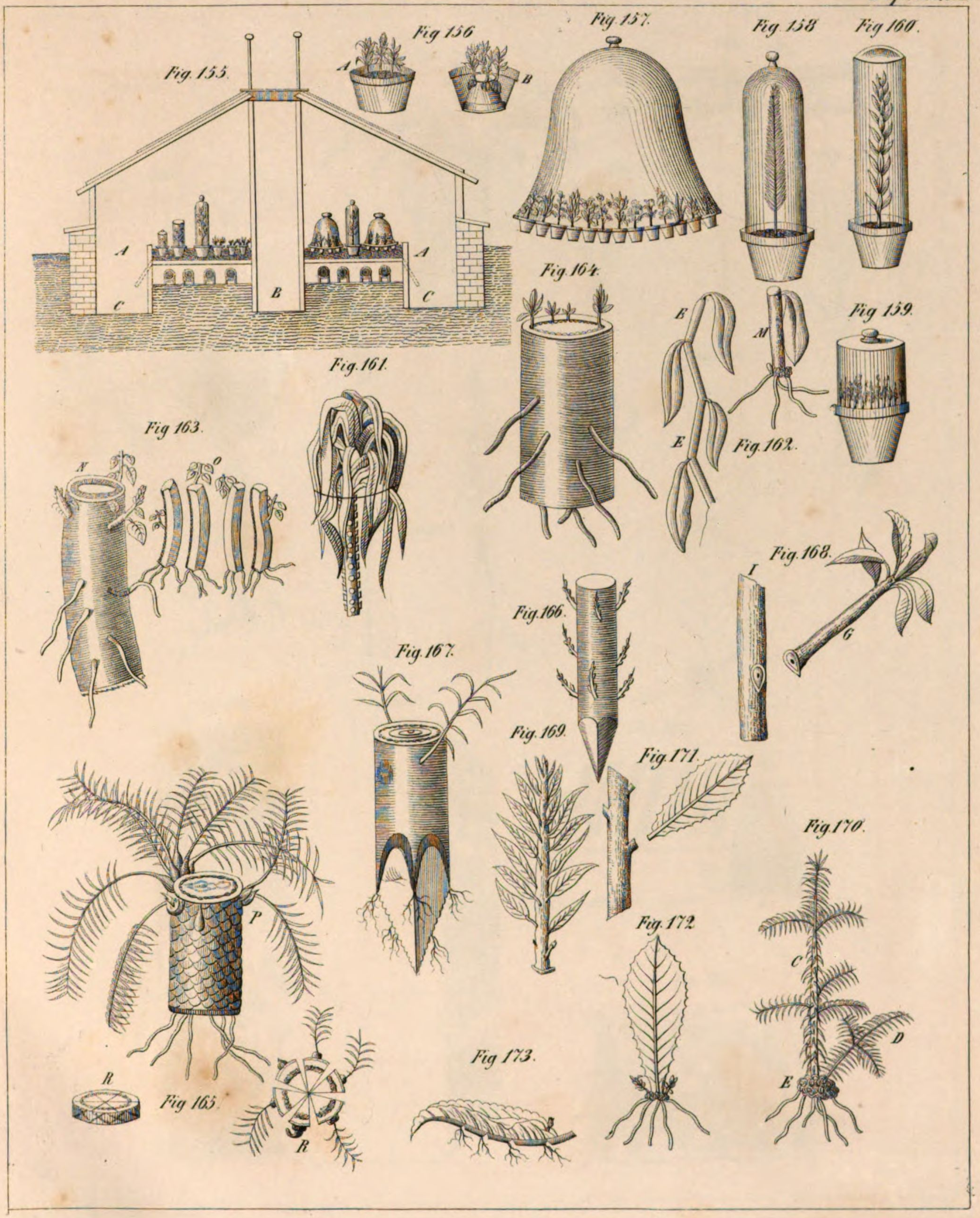


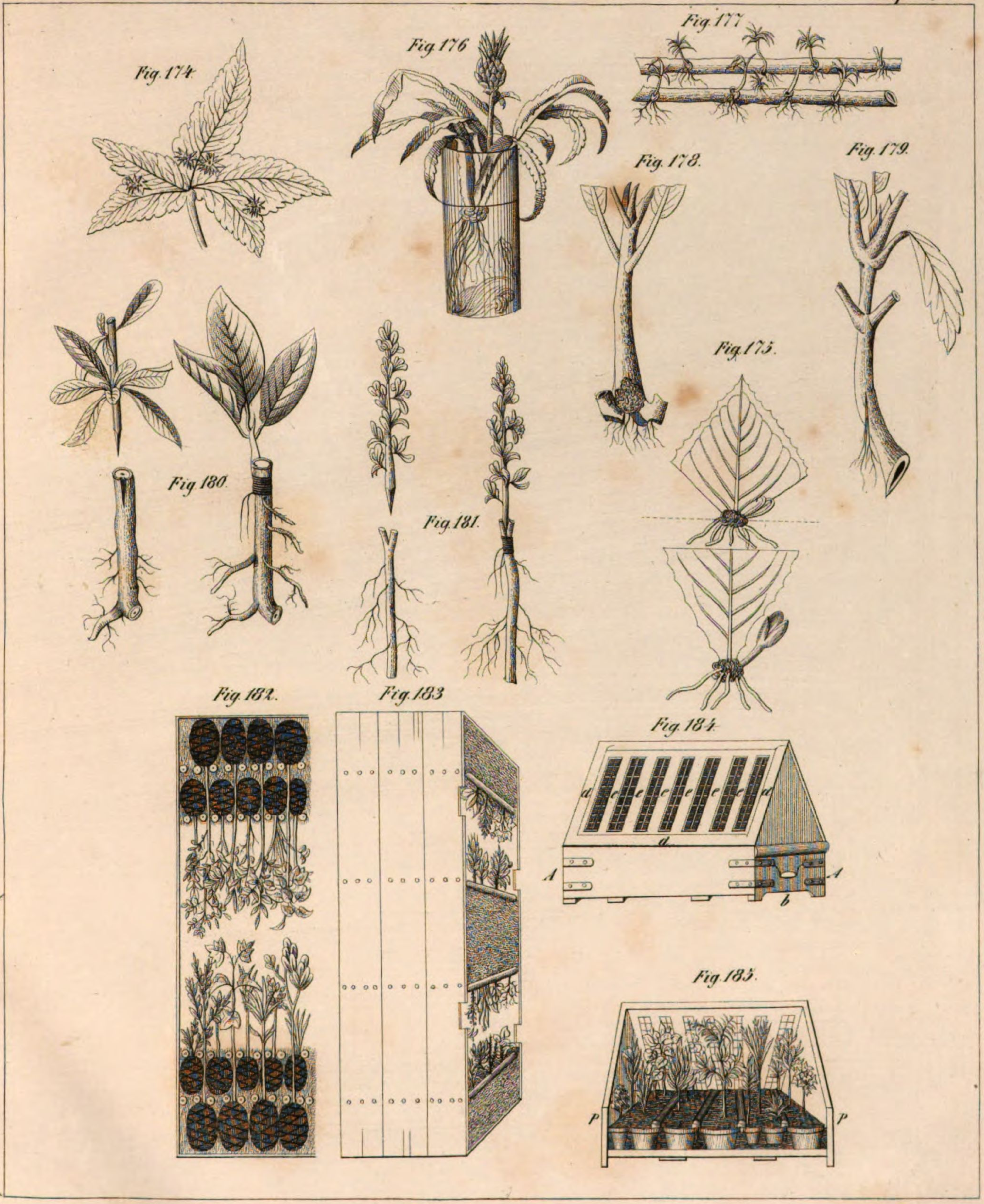
Fig. 190.




Fig. 146.
Fig. 147.
Fig 148.
Fig. 149.
Fig. 150.
Fig. 151.
Fig. 152.
Arnotts aus Ziegeln gebauter Ofen
Arnotts Heifswasser-Ofen
Tiefe 2 Z.
Tiefe 4 Z.
Fig. 153.
Fig 154. A. B. C. D.


Fig 154c


Fig. 155.
A
A
B
C
C
Fig. 156
A
B
Fig. 157.
Fig. 158
Fig. 160.
Fig. 164.
Fig. 159.
Fig. 161.
Fig. 163.
N
O
E
E
M
Fig. 162.
Fig. 168.
I
G
Fig. 166.
Fig. 167.
Fig. 169.
Fig. 171.
Fig. 170.
P
Fig. 172
C
D
E
Fig. 173.
R
Fig. 165.
R


Fig. 174.
Fig. 176.
Fig. 177.
Fig. 178.
Fig. 179.
Fig. 175.
Fig. 180.
Fig. 181.
Fig. 182.
Fig. 183.
Fig. 184.
d
e
a
A
b
Fig. 185.
p



WEIMAR

bei Bernh. Friedr. Voigt.

1852.

Neumann, Louis,

M. Neumann's, Directors der Gewächshäuser des Museums der Naturgeschichte zu Paris, Grundsätze und Erfahrungen über die Anlegung, Erhaltung und Pflege von Glashäusern aller Art als: kalter, lauer und warmer Beetkästen, Orangerien, einfacher und geschmückter Aufbewahrungshäuser, kalter und holländischer Glashäuser, der sogenannten Wintergärten, gemäßigter Glas- oder Caphäuser, warmer Glashäuser, trockener, wie feuchter Vermehrungshä user, Orchideenhäuser, Anstalten für Wasserpflanzen, für dickblättrige

Weimar 1852